

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-319455

[ST.10/C]:

[JP2002-319455]

出 願 人

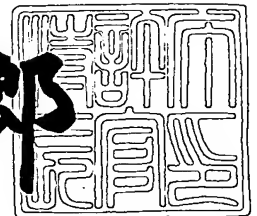
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3040673

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4949

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/00
F16H 25/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株
式会社内

【氏名】 野村 博

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒の回転環支持構造及び回転繰出装置の回転環支持構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する光学要素とを有するレンズ鏡筒において、

上記回転環を、光軸方向に相対移動可能で回転方向には一体に回転する一对の回転環から構成し、

上記支持環の内周面に、周方向成分のみからなる複数の周方向溝と、それぞれの周方向溝に連通し周方向成分と光軸方向成分の両方を含む複数のリード溝を形成し、

上記一对の回転環の一方の外周面に、該回転環と支持環の光軸方向の相対位置変化に応じて上記周方向溝とリード溝のいずれか一方に択一して摺動可能に係合する複数の回転摺動案内突起を設け、

他方の回転環の外周面に、上記回転摺動案内突起が周方向溝に係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置で、該周方向溝に同時に係合する複数の光軸方向移動規制突起を設け、

一对の回転環を互いに離間する方向へ付勢し、周方向溝に係合する回転摺動案内突起と光軸方向移動規制突起をそれぞれ該周方向溝の反対側の対向壁面に押し付ける付勢部材を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載のレンズ鏡筒の回転環支持構造において、上記回転環の内側に光軸方向へ直進移動可能に支持された直進環を有し、上記一对の回転環はそれぞれ、光軸方向には遊嵌する回転案内機構を介して該直進環と相対回転可能かつ光軸方向に共に移動するように結合されているレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のレンズ鏡筒の回転環支持構造において、光軸方向移動規制突起は、回転摺動案内突起の一部を切り欠いて形成した凹部内に収納されるレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒の回転環支持構造において、上記付勢部材は一对の回転環の光軸方向の対向端面間に位置する圧縮コイルばねからなるレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒の回転環支持構造において、上記リード溝と回転摺動案内突起に係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では互いに螺合し、上記周方向溝と回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起とに係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では螺合を解除する、上記リード溝と平行なヘリコイドを支持環の内周面と回転環の外周面にそれぞれ有するレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒の回転環支持構造において、上記周方向溝は上記回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起の所定量の周方向移動を許す長溝であり、

上記光学要素は、上記回転環の回転により光軸方向に相対移動する少なくとも 2 つの可動レンズ群であり、上記回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起が周方向溝に係合した状態で回転環が回転するときに、該少なくとも 2 つの可動レンズ群の光軸方向の相対移動によって変倍動作が行われるレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【請求項 7】 支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転によりその回転軸方向に進退する可動要素とを有する回転繰出装置において、

上記回転環を、上記回転軸方向に相対移動可能で回転方向には一体に回転する一对の回転環から構成し、

上記支持環の内周面に、周方向成分のみからなる複数の周方向溝と、それぞれの周方向溝に連通し上記回転軸方向成分と周方向成分の両方を含む複数のリード溝を形成し、

上記一对の回転環の一方の外周面に、該回転環と支持環の回転軸方向の相対位置変化に応じて上記周方向溝とリード溝のいずれか一方に択一して摺動可能に係合する複数の回転摺動案内突起を設け、

他方の回転環の外周面に、上記回転摺動案内突起が周方向溝に係合する回転環

と支持環の上記回転軸方向の相対位置で、該周方向溝に同時に係合する複数の軸方向移動規制突起を設け、

一対の回転環を互いに離間する方向へ付勢し、周方向溝に係合する回転摺動案内突起と軸方向移動規制突起をそれぞれ該周方向溝の反対側の対向壁面に押し付ける付勢部材を備えたことを特徴とする回転繰出装置の回転環支持構造。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【技術分野】

本発明は、レンズ鏡筒などの回転繰出装置における回転環支持構造に関し、特に回転環のバックラッシュ除去構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術及びその問題点】

可動部材の摺動部分には構造上遊び（バックラッシュ）が不可欠であるが、バックラッシュは同時に可動部材の移動精度に影響するため、様々なバックラッシュ除去構造が提案されている。例えば、レンズ群を光軸方向に移動させるためのカム環等の回転環を、鏡筒収納位置から撮影領域になるまでは前方に繰り出すタイプのレンズ鏡筒が知られているが、従来、撮影領域においてこのような回転環をバックラッシュ取りするための機構は、構造が複雑になりがちであった。

【 0 0 0 3 】

【発明の目的】

本発明は、使用状態と非使用状態の間で回転繰出及び回転収納動作を行うレンズ鏡筒などの回転繰出装置における回転環のバックラッシュを、特に使用状態において簡単かつコンパクトで安価な構造によって除去することが可能な回転環支持構造を提供することを目的とする。

【 0 0 0 4 】

【発明の概要】

本発明は、支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する光学要素とを有するレンズ鏡筒において、回転環を、光軸方向に相対移動可能で回転方向には一体に回転する一対の回

転環から構成し、支持環の内周面に、周方向成分のみからなる複数の周方向溝と、それぞれの周方向溝に連通し周方向成分と光軸方向成分の両方を含む複数のリード溝を形成し、一对の回転環の一方の外周面に、該回転環と支持環の光軸方向の相対位置変化に応じて上記周方向溝とリード溝のいずれか一方に択一して摺動可能に係合する複数の回転摺動案内突起を設け、他方の回転環の外周面に、回転摺動案内突起が周方向溝に係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置で、該周方向溝に同時に係合する複数の光軸方向移動規制突起を設け、一对の回転環を互いに離間する方向へ付勢し、周方向溝に係合する回転摺動案内突起と光軸方向移動規制突起をそれぞれ該周方向溝の反対側の対向壁面に押し付ける付勢部材を備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 5 】

支持環はさらに光軸方向へ直進移動可能に直進環を支持し、一对の回転環はそれぞれ、この直進環に対して、光軸方向には遊嵌する回転案内機構を介して相対回転可能かつ光軸方向に共に移動するように結合されているとよい。

【 0 0 0 6 】

本発明の回転環支持構造では、回転摺動案内突起の一部を切り欠いて形成した凹部内に光軸方向移動規制突起を収納することで、より一層のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 0 7 】

一对の回転環を分割方向へ付勢する付勢部材を、該一对の回転環の光軸方向の対向端面間に位置する圧縮コイルばねにすると、省スペースに配置することができるので好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明の回転環支持構造ではさらに、リード溝と回転摺動案内突起に係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では互いに螺合し、周方向溝と回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起とが係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では螺合を解除する、リード溝と平行なヘリコイドを支持環の内周面と回転環の外周面にそれぞれ有することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明の回転環支持構造はズームレンズ鏡筒に好適である。例えば、ズームレンズ鏡筒に適用する場合、回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起の所定量の周方向移動を許す長溝として上記周方向溝を形成し、回転摺動案内突起及び光軸方向移動規制突起がこの周方向溝に係合した状態で回転環が回転するときに、回転環が支持する複数の2つの可動レンズ群が光軸方向に相対移動して変倍動作が行われるようにするとよい。

【0010】

本発明はまた、回転環が支持する可動要素をレンズ群などの光学要素以外のものとするこゝで、レンズ鏡筒以外の回転繰出装置に適用することもできる。

【0011】

【発明の実施の形態】

〔ズームレンズ鏡筒の全体の説明〕

まず、図1ないし図19について、本実施形態のズームレンズ鏡筒71の全体構造を説明する。この実施形態は、デジタルカメラ70用のズームレンズ鏡筒に本発明を適用した実施形態であり、撮影光学系は、物体側から順に、第1レンズ群LG1、シャッタS及び絞りA、第2レンズ群LG2、第3レンズ群LG3、ローパスフィルタ（フィルタ類）LG4及び固体撮像素子（CCD）60からなっている。撮影光学系の光軸はZ1である。この撮影光軸Z1は、ズームレンズ鏡筒71の中心軸Z0と平行であり、かつ該鏡筒中心軸Z0に対して偏心している。ズーミングは、第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2を撮影光軸Z1方向に所定の軌跡で進退させ、フォーカシングは同方向への第3レンズ群LG3の移動で行う。なお、以下の説明中で「光軸方向」という記載は、特に断りがなければ撮影光軸Z1と平行な方向を意味している。

【0012】

図6及び図7に示すように、カメラボディ72内に固定環22が固定され、この固定環22の後部にCCDホルダ21が固定されている。CCDホルダ21上にはCCDベース板62を介して固体撮像素子60が支持され、固体撮像素子60の前部に、フィルタホルダ73とパッキン61を介してローパスフィルタLG4が支持されている。

【 0 0 1 3 】

固定環 2 2 内には、第 3 レンズ群 L G 3 を保持する A F レンズ枠（3 群レンズ枠）5 1 が光軸方向に直進移動可能に支持されている。すなわち、固定環 2 2 と C C D ホルダ 2 1 には、撮影光軸 Z 1 と平行な一対の A F ガイド軸 5 2、5 3 の前端部と後端部がそれぞれ固定されており、この A F ガイド軸 5 2、5 3 に対してそれぞれ、A F レンズ枠 5 1 に形成したガイド孔が摺動可能に嵌まっている。本実施形態では、A F ガイド軸 5 2 がメインのガイド軸で、A F ガイド軸 5 3 は A F レンズ枠 5 1 の回転規制用に設けられている。A F レンズ枠 5 1 に固定した A F ナット 5 4 に対し、A F モータ 1 6 0 のドライブシャフトに形成した送りねじが螺合しており、該ドライブシャフトを回転させると、送りねじと A F ナット 5 4 の螺合関係によって A F レンズ枠 5 1 が光軸方向に進退される。A F レンズ枠 5 1 は、A F 枠付勢ばね 5 5 によって光軸方向の前方に付勢されている。

【 0 0 1 4 】

図 5 に示すように、固定環 2 2 の上部には、ズームモータ 1 5 0 と減速ギヤボックス 7 4 が支持されている。減速ギヤボックス 7 4 は内部に減速ギヤ列を有し、ズームモータ 1 5 0 の駆動力をズームギヤ 2 8 に伝える。ズームギヤ 2 8 は、撮影光軸 Z 1 と平行なズームギヤ軸 2 9 によって固定環 2 2 に枢着されている。ズームモータ 1 5 0 と A F モータ 1 6 0 は、固定環 2 2 の外周面に配設したレンズ駆動制御 F P C（フレキシブルプリント回路）基板 7 5 を介して、カメラの制御回路により制御される。

【 0 0 1 5 】

固定環 2 2 の内周面には、雌ヘリコイド 2 2 a、撮影光軸 Z 1 と平行な 3 本の直進案内溝 2 2 b、雌ヘリコイド 2 2 a と平行な 3 本のリード溝 2 2 c、及び各リード溝 2 2 c の前端部に連通する周方向への回転摺動溝 2 2 d が形成されている。雌ヘリコイド 2 2 a は、回転摺動溝 2 2 d が形成されている固定環 2 2 前部の一部領域には形成されていない（図 8 参照）。

【 0 0 1 6 】

ヘリコイド環 1 8 は、雌ヘリコイド 2 2 a に螺合する雄ヘリコイド 1 8 a と、リード溝 2 2 c 及び回転摺動溝 2 2 d に係合する回転摺動突起 1 8 b とを外周面

に有している（図４、図９）。雄ヘリコイド１８ａ上には、撮影光軸Ｚ１と平行なギヤ歯を有するスパーギヤ部１８ｃが形成されており、スパーギヤ部１８ｃはズームギヤ２８に対して螺合する。従って、ズームギヤ２８によって回転力を与えたときヘリコイド環１８は、雌ヘリコイド２２ａと雄ヘリコイド１８ａが螺合関係にある状態では回転しながら光軸方向へ進退し、ある程度前方に移動すると、雄ヘリコイド１８ａが雌ヘリコイド２２ａから外れ、回転摺動溝２２ｄと回転摺動突起１８ｂの係合関係によって鏡筒中心軸Ｚ０を中心とする周方向回転のみを行う。なお、雌ヘリコイド２２ａは、各リード溝２２ｃを挟む一対のヘリコイド山の周方向間隔が他のヘリコイド山の周方向間隔よりも広くなっており、雄ヘリコイド１８ａは、この周方向間隔の広いヘリコイド山に係合するべく、回転摺動突起１８ｂの後方に位置する３つのヘリコイド山１８ａ-Ｗが他のヘリコイド山よりも周方向に幅広になっている（図８、９）。固定環２２には、回転摺動溝２２ｄと外周面とを貫通するストッパ挿脱孔２２ｅが形成され、このストッパ挿脱孔２２ｅに対し、撮影領域を越えるヘリコイド環１８の回動を規制するための鏡筒ストッパ２６が着脱可能となっている。

【００１７】

ヘリコイド環１８の前端部内周面に形成した回転伝達凹部１８ｄ（図４、図１０）に対し、第３外筒１５の後端部から後方に突設した回転伝達突起１５ａ（図１１）が嵌入されている。回転伝達凹部１８ｄと回転伝達突起１５ａはそれぞれ、周方向に位置を異ならせて３箇所設けられており、周方向位置が対応するそれぞれの回転伝達突起１５ａと回転伝達凹部１８ｄは、鏡筒中心軸Ｚ０に沿う方向への相対摺動は可能に結合し、該鏡筒中心軸Ｚ０を中心とする周方向には相対回動不能に結合されている。すなわち、第３外筒１５とヘリコイド環１８は一体に回転する。また、ヘリコイド環１８には、回転摺動突起１８ｂの内径側の一部領域を切り欠いて嵌合凹部１８ｅが形成されており、該嵌合凹部１８ｅに嵌合する嵌合突起１５ｂは、回転摺動突起１８ｂが回転摺動溝２２ｄに係合するとき、同時に回転摺動溝２２ｄに係合する（図６のズームレンズ鏡筒上半断面参照）。

【００１８】

第３外筒１５とヘリコイド環１８の間には、互いを光軸延長上での離間方向へ

付勢する 3 つの離間方向付勢ばね 2 5 が設けられている。離間方向付勢ばね 2 5 は圧縮コイルばねからなり、その後端部がヘリコイド環 1 8 の前端部に開口するばね挿入凹部 1 8 f に収納され、前端部が第 3 外筒 1 5 のばね当付凹部 1 5 c に当接している。この離間方向付勢ばね 2 5 によって、回転摺動溝 2 2 d の前側壁面に向けて嵌合突起 1 5 b を押圧し、かつ回転摺動溝 2 2 d の後側壁面に向けて回転摺動突起 1 8 b を押圧することで、固定環 2 2 に対する第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 の光軸方向のバックラッシュが除去される。

【 0 0 1 9 】

第 3 外筒 1 5 の内周面には、内径方向に突設された相対回動案内突起 1 5 d と、鏡筒中心軸 Z 0 を中心とする周方向溝 1 5 e と、撮影光軸 Z 1 と平行な 3 本のローラ嵌合溝 1 5 f とが形成されている（図 4、図 1 1）。相対回動案内突起 1 5 d は、周方向に位置を異ならせて複数設けられている。ローラ嵌合溝 1 5 f は、回転伝達突起 1 5 a に対応する周方向位置に形成されており、その後端部は、回転伝達突起 1 5 a を貫通して後方へ向け開口されている。また、ヘリコイド環 1 8 の内周面には鏡筒中心軸 Z 0 を中心とする周方向溝 1 8 g が形成されている（図 4、図 1 0）。この第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 の結合体の内側には直進案内環 1 4 が支持される。直進案内環 1 4 の外周面には光軸方向の後方から順に、該径方向へ突出する 3 つの直進案内突起 1 4 a と、それぞれ周方向に位置を異ならせて複数設けた相対回動案内突起 1 4 b 及び 1 4 c と、鏡筒中心軸 Z 0 を中心とする周方向溝 1 4 d とが形成されている（図 4、図 1 2）。直進案内環 1 4 は、直進案内突起 1 4 a を直進案内溝 2 2 b に係合させることで、固定環 2 2 に対し光軸方向に直進案内される。また第 3 外筒 1 5 は、周方向溝 1 5 e を相対回動案内突起 1 4 c に係合させ、相対回動案内突起 1 5 d を周方向溝 1 4 d に係合させることで、直進案内環 1 4 に対して相対回動可能に結合される。周方向溝 1 5 e、1 4 d と相対回動案内突起 1 4 c、1 5 d はそれぞれ、光軸方向には若干相対移動可能なように遊嵌している。さらにヘリコイド環 1 8 も、周方向溝 1 8 g を相対回動案内突起 1 4 b に係合させることで、直進案内環 1 4 に対して相対回動は可能に結合される。周方向溝 1 8 g と相対回動案内突起 1 4 b は光軸方向には若干相対移動可能なように遊嵌している。

【 0 0 2 0 】

直進案内環 1 4 には、内周面と外周面を貫通する 3 つのローラ案内貫通溝 1 4 e が形成されている。各ローラ案内貫通溝 1 4 e は、図 1 2 に示すように、周方向へ向け形成された平行な前後の周方向溝部 1 4 e - 1、1 4 e - 2 と、この両周方向溝部 1 4 e - 1 及び 1 4 e - 2 を接続する、上記雌ヘリコイド 2 2 a と平行なリード溝部 1 4 e - 3 とを有する。それぞれのローラ案内貫通溝 1 4 e に対し、カム環 1 1 の外周面に設けたカム環ローラ 3 2 が嵌まっている。カム環ローラ 3 2 は、ローラ固定ねじ 3 2 a を介してカム環 1 1 に固定されており、周方向へ位置を異ならせて 3 つ設けられている。カム環ローラ 3 2 はさらに、ローラ案内貫通溝 1 4 e を貫通して第 3 外筒 1 5 内周面のローラ嵌合溝 1 5 f に嵌まっている。各ローラ嵌合溝 1 5 f の前端部付近には、ローラ付勢ばね 1 7 に設けた 3 つのローラ押圧片 1 7 a が嵌っている（図 1 1）。ローラ押圧片 1 7 a は、カム環ローラ 3 2 が周方向溝部 1 4 e - 1 に係合するとき該カム環ローラ 3 2 に当接して後方へ押圧し、カム環ローラ 3 2 とローラ案内貫通溝 1 4 e（周方向溝部 1 4 e - 1）との間のバックラッシュを取る。

【 0 0 2 1 】

以上の構造から、固定環 2 2 からカム環 1 1 までの繰り出しの態様が理解される。すなわち、ズームモータ 1 5 0 によってズームギヤ 2 8 を鏡筒繰出方向に回転駆動すると、雌ヘリコイド 2 2 a と雄ヘリコイド 1 8 a の関係によってヘリコイド環 1 8 が回転しながら前方に繰り出される。ヘリコイド環 1 8 と第 3 外筒 1 5 はそれぞれ、周方向溝 1 4 d、1 5 e 及び 1 8 g と相対回動案内突起 1 4 b、1 4 c 及び 1 5 d の係合関係によって、直進案内環 1 4 に対して相対回動可能かつ回転軸方向（鏡筒中心軸 Z 0 に沿う方向）へは共に移動するように結合されているため、ヘリコイド環 1 8 が回転繰出されると、第 3 外筒 1 5 も同方向に回転しながら前方に繰り出され、直進案内環 1 4 はヘリコイド環 1 8 及び第 3 外筒 1 5 と共に前方へ直進移動する。また、第 3 外筒 1 5 の回転力はローラ嵌合溝 1 5 f とカム環ローラ 3 2 を介してカム環 1 1 に伝達される。カム環ローラ 3 2 はローラ案内貫通溝 1 4 e にも嵌まっているため、直進案内環 1 4 に対してカム環 1 1 は、リード溝部 1 4 e - 3 の形状に従って回転しながら前方に繰り出される。

前述の通り、直進案内環 1 4 自体も第 3 外筒 1 5 及びヘリコイド環 1 8 と共に前方に直進移動しているため、結果としてカム環 1 1 には、リード溝部 1 4 e-3 に従う回転繰り出し分と、直進案内環 1 4 の前方への直進移動分とを合わせた光軸方向移動量が与えられる。

【 0 0 2 2 】

以上の繰り出し動作は雄ヘリコイド 1 8 a が雌ヘリコイド 2 2 a と螺合した状態で行われ、このとき回転摺動突起 1 8 b はリード溝 2 2 c 内を移動している。ヘリコイドによって所定量繰り出されると、雄ヘリコイド 1 8 a と雌ヘリコイド 2 2 a の螺合が解除されて、やがて回転摺動突起 1 8 b がリード溝 2 2 c から回転摺動溝 2 2 d 内へ入る。このとき同時に、カム環ローラ 3 2 はローラ案内貫通溝 1 4 e の周方向溝部 1 4 e-1 に入る。すると、ヘリコイド環 1 8 及び第 3 外筒 1 5 は、ヘリコイドによる回転繰り出し力が作用しなくなるため、ズームギヤ 2 8 の駆動に応じて光軸方向の一定位置で回転のみを行うようになる。この状態では直進案内環 1 4 が停止し、かつカム環ローラ 3 2 が周方向溝部 1 4 e-1 内に移行したため、カム環 1 1 にも前方への移動力が与えられなくなり、カム環 1 1 は第 3 外筒 1 5 の回転に応じて一定位置で回転のみ行うようになる。

【 0 0 2 3 】

ズームギヤ 2 8 を鏡筒収納方向に回転駆動させると、以上と逆の動作が行われる。カム環ローラ 3 2 がローラ案内貫通溝 1 4 e の周方向溝部 1 4 e-2 に入るまでヘリコイド環 1 8 に回転を与えると、以上の各鏡筒部材が図 7 に示す位置まで後退する。

【 0 0 2 4 】

カム環 1 1 より先の構造をさらに説明する。直進案内環 1 4 の内周面には、撮影光軸 Z 1 と平行な 3 つの第 1 直進案内溝 1 4 f 及び 6 つの第 2 直進案内溝 1 4 g が、それぞれ周方向に位置を異ならせて形成されている。第 1 直進案内溝 1 4 f は、6 つのうち 3 つの第 2 直進案内溝 1 4 g の両側に位置する一対の溝部からなっており、この 3 つの第 1 直進案内溝 1 4 f に対し、2 群直進案内環 1 0 に設けた 3 つの股状突起 1 0 a (図 3、図 1 5) が摺動可能に係合している。一方、第 2 直進案内溝 1 4 g に対しては、第 2 外筒 1 3 の後端部外周面に突設した 6 つ

の直進案内突起 1 3 a (図 2、図 1 7) が摺動可能に係合している。したがって、第 2 外筒 1 3 と 2 群直進案内環 1 0 はいずれも、直進案内環 1 4 を介して光軸方向に直進案内されている。

【 0 0 2 5 】

2 群直進案内環 1 0 は、第 2 レンズ群 L G 2 を支持する 2 群レンズ移動枠 8 を直進案内するための部材であり、第 2 外筒 1 3 は、第 1 レンズ群 L G 1 を支持する第 1 外筒 1 2 を直進案内するための部材である。

【 0 0 2 6 】

まず第 2 レンズ群 L G 2 の支持構造を説明する。2 群直進案内環 1 0 は、3 つの股状突起 1 0 a を接続するリング部 1 0 b から前方へ向けて、3 つの直進案内キー 1 0 c を突出させている (図 3、図 1 5)。図 6 及び図 7 に示すように、リング部 1 0 b の外縁部は、カム環 1 1 の後端部内周面に形成した周方向溝 1 1 e に対し相対回転は可能で光軸方向の相対移動は不能に係合しており、直進案内キー 1 0 c はカム環 1 1 の内側に延出されている。各直進案内キー 1 0 c は、撮影光軸 Z 1 と平行な一対のガイド面を側面に有しており、このガイド面を、カム環 1 1 の内側に支持された 2 群レンズ移動枠 8 の直進案内溝 8 a に係合させることによって、2 群レンズ移動枠 8 を軸方向に直進案内している。直進案内溝 8 a は、2 群レンズ移動枠 8 の外周面側に形成されている。

【 0 0 2 7 】

カム環 1 1 の内周面には 2 群案内カム溝 1 1 a が形成されている。図 1 4 に示すように、2 群案内カム溝 1 1 a は、光軸方向及び周方向に位置を異ならせた前方カム溝 1 1 a-1 と後方カム溝 1 1 a-2 からなっている。前方カム溝 1 1 a-1 と後方カム溝 1 1 a-2 はいずれも、同形状の基礎軌跡 α をトレースして形成されたカム溝であるが、それぞれが基礎軌跡 α 全域をカバーしているのではなく、前方カム溝 1 1 a-1 と後方カム溝 1 1 a-2 では基礎軌跡 α 上に占める領域の一部が異なっている。基礎軌跡とは、ズーム領域及び収納用領域を含む全ての鏡筒使用領域 (使用領域) と、鏡筒の組立分解用領域とを含む概念上のカム溝形状である。鏡筒使用領域とは、言い換えれば、カム機構によって移動が制御される領域のことであり、カム機構の組立分解領域と区別する意味で用いられている

。また、ズーム領域とは、鏡筒使用領域の中でも特にワイド端とテレ端の間の移動を制御するための領域であり、収納用領域と区別する意味で用いられている。カム環 1 1 には、一対の前方カム溝 1 1 a-1 と後方カム溝 1 1 a-2 を 1 グループとした場合、周方向に等間隔で 3 グループの 2 群案内カム溝 1 1 a が形成されている。

【 0 0 2 8 】

2 群案内カム溝 1 1 a に対して、2 群レンズ移動枠 8 の外周面に設けた 2 群用カムフォロア 8 b が係合している。2 群案内カム溝 1 1 a と同様に 2 群用カムフォロア 8 b も、光軸方向及び周方向に位置を異ならせた一対の前方カムフォロア 8 b-1 と後方カムフォロア 8 b-2 を 1 グループとして周方向に等間隔で 3 グループが設けられており、各前方カムフォロア 8 b-1 は前方カム溝 1 1 a-1 に係合し、各後方カムフォロア 8 b-2 は後方カム溝 1 1 a-2 に係合するように光軸方向及び周方向の間隔が定められている。

【 0 0 2 9 】

2 群レンズ移動枠 8 は 2 群直進案内環 1 0 を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環 1 1 が回転すると、2 群案内カム溝 1 1 a に従って、2 群レンズ移動枠 8 が光軸方向へ所定の軌跡で移動する。

【 0 0 3 0 】

2 群レンズ移動枠 8 の内側には、第 2 レンズ群 L G 2 を保持する 2 群レンズ枠 6 が支持されている。2 群レンズ枠 6 は、一対の 2 群レンズ枠支持板 3 6、3 7 に対し、2 群回転軸 3 3 を介して軸支されており、2 群枠支持板 3 6、3 7 が支持板固定ビス 6 6 によって 2 群レンズ移動枠 8 に固定されている。2 群回転軸 3 3 は撮影光軸 Z 1 と平行でかつ撮影光軸 Z 1 に対して偏心しており、2 群レンズ枠 6 は、2 群回転軸 3 3 を回転中心として、第 2 レンズ群 L G 2 の光軸 Z 2 を撮影光軸 Z 1 と一致させる撮影用位置（図 6）と、2 群光軸 Z 2 を撮影光軸 Z 1 から偏心させる収納用退避位置（図 7）とに回転することができる。2 群レンズ移動枠 8 には、2 群レンズ枠 6 を上記撮影用位置で回転規制する回転規制ピン 3 5 が設けられていて、2 群レンズ枠 6 は、2 群レンズ枠戻しばね 3 9 によって該回転規制ピン 3 5 との当接方向へ回転付勢されている。軸方向押圧ばね 3 8 は、2

群レンズ枠 6 の光軸方向のバックラッシュ取りを行う。

【 0 0 3 1 】

2 群レンズ枠 6 は、光軸方向には 2 群レンズ移動枠 8 と一体に移動する。C C D ホルダ 2 1 には 2 群レンズ枠 6 に係合可能な位置にカム突起 2 1 a (図 4) が前方に向けて突設されており、図 7 のように 2 群レンズ移動枠 8 が収納方向に移動して C C D ホルダ 2 1 に接近すると、該カム突起 2 1 a の先端部に形成したカム面が、2 群レンズ枠 6 に係合して上記の収納用退避位置に回動させる。

【 0 0 3 2 】

続いて第 1 レンズ群 L G 1 の支持構造を説明する。直進案内環 1 4 を介して光軸方向に直進案内された第 2 外筒 1 3 の内周面には、周方向に位置を異ならせて 3 つの直進案内溝 1 3 b が光軸方向へ形成されており、各直進案内溝 1 3 b に対し、第 1 外筒 1 2 の後端部付近の外周面に形成した 3 つの係合突起 1 2 a が摺動可能に嵌合している (図 2、図 1 7 及び図 1 8 参照)。すなわち、第 1 外筒 1 2 は、直進案内環 1 4 と第 2 外筒 1 3 を介して光軸方向に直進案内されている。また、第 2 外筒 1 3 は後端部付近の内周面に、周方向へ向かう内径フランジ 1 3 c を有し、この内径フランジ 1 3 c がカム環 1 1 の外周面に設けた周方向溝 1 1 c に摺動可能に係合することで、第 2 外筒 1 3 は、カム環 1 1 に対して相対回転可能かつ光軸方向の相対移動は不能に結合されている。一方、第 1 外筒 1 2 は、内径方向に突出する 3 つの 1 群用ローラ (カムフォロア) 3 1 を有し、それぞれの 1 群用ローラ 3 1 が、カム環 1 1 の外周面に 3 本形成した 1 群案内カム溝 1 1 b に摺動可能に嵌合している。

【 0 0 3 3 】

第 1 外筒 1 2 内には、1 群調整環 2 を介して 1 群レンズ枠 1 が支持されている。1 群レンズ枠 1 には第 1 レンズ群 L G 1 が固定され、その外周面に形成した雄調整ねじ 1 a が、1 群調整環 2 の内周面に形成した雌調整ねじ 2 a に螺合している。この調整ねじの螺合位置を調整することによって、1 群レンズ枠 1 は 1 群調整環 2 に対して光軸方向に位置調整可能となっている。

【 0 0 3 4 】

1 群調整環 2 は外径方向に突出する一対の (図 2 には一つのみを図示) ガイド

突起 2 b を有し、この一対のガイド突起 2 b が、第 1 外筒 1 2 の内周面側に形成した一対の 1 群調整環ガイド溝 1 2 b に摺動可能に係合している。1 群調整環ガイド溝 1 2 b は撮影光軸 Z 1 と平行に形成されており、該 1 群調整環ガイド溝 1 2 b とガイド突起 2 b の係合関係によって、1 群調整環 2 と 1 群レンズ枠 1 の結合体は、第 1 外筒 1 2 に対して光軸方向の前後移動が可能になっている。第 1 外筒 1 2 にはさらに、ガイド突起 2 b の前方を塞ぐように、1 群抜止環 3 が抜止環固定ビス 6 4 によって固定されている。1 群抜止環 3 のばね受け部 3 a とガイド突起 2 b との間には、圧縮コイルばねからなる 1 群付勢ばね 2 4 が設けられ、該 1 群付勢ばね 2 4 によって 1 群調整環 2 は光軸方向後方に付勢されている。1 群調整環 2 は、その前端部付近の外周面に突設した係合爪 2 c を、1 群抜止環 3 の前面（図 2 に見えている側の面）に係合させることによって、第 1 外筒 1 2 に対する光軸方向後方への最大移動位置が規制される（図 6 の上半断面参照）。一方、1 群付勢ばね 2 4 を圧縮させることによって、1 群調整環 2 は光軸方向前方に若干量移動することができる。

【 0 0 3 5 】

第 1 レンズ群 L G 1 と第 2 レンズ群 L G 2 の間には、シャッタ S と絞り A を有するシャッタユニット 7 6 が支持されている。シャッタユニット 7 6 は、2 群レンズ移動枠 8 の内側に支持されており、シャッタ S と絞り A は、第 2 レンズ群 L G 2 との空気間隔が固定となっている。シャッタユニット 7 6 を挟んだ前後位置には、シャッタ S と絞り A を駆動する 2 つのアクチュエータ（不図示）が、それぞれ一つずつ配置されており、シャッタユニット 7 6 からはこれらアクチュエータをカメラの制御回路と接続するための露出制御 F P C （フレキシブルプリント回路）基板 7 7 が延出されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 外筒 1 2 の前端部には、シャッタ S とは別に、非撮影時に撮影開口を閉じて撮影光学系（第 1 レンズ群 L G 1 ）を保護するためのレンズバリヤ機構が設けられる。レンズバリヤ機構は、鏡筒中心軸 Z 0 に対して偏心した位置に設けた回動軸を中心として回動可能な一対のバリヤ羽根 1 0 4 及び 1 0 5 と、該バリヤ羽根 1 0 4 、 1 0 5 を閉じ方向に付勢する一対のバリヤ付勢ばね 1 0 6 と、鏡筒中

心軸 Z 0 を中心として回動可能で所定方向の回動によってバリヤ羽根 1 0 4、1 0 5 に係合して開かせるバリヤ駆動環 1 0 3 と、該バリヤ駆動環 1 0 3 をバリヤ開放方向に回動付勢するバリヤ駆動環付勢ばね 1 0 7 と、バリヤ羽根 1 0 4、1 0 5 とバリヤ駆動環 1 0 3 の間に位置するバリヤ押さえ板 1 0 2 とを備えている。バリヤ駆動環付勢ばね 1 0 7 の付勢力はバリヤ付勢ばね 1 0 6 の付勢力よりも強く設定されており、ズームレンズ鏡筒 7 1 がズーム領域（図 6）に繰り出されているときには、バリヤ駆動環付勢ばね 1 0 7 がバリヤ駆動環 1 0 3 をバリヤ開放用の角度位置に保持して、バリヤ付勢ばね 1 0 6 に抗してバリヤ羽根 1 0 4、1 0 5 が開かれる。そしてズームレンズ鏡筒 7 1 がズーム領域から収納位置（図 7）へ移動する途中で、カム環 1 1 のバリヤ駆動環押圧面 1 1 d（図 3、図 1 3）がバリヤ駆動環 1 0 3 をバリヤ開放方向と反対方向に強制回動させ、バリヤ駆動環 1 0 3 がバリヤ羽根 1 0 4、1 0 5 に対する係合を解除して、該バリヤ羽根 1 0 4、1 0 5 がバリヤ付勢ばね 1 0 6 の付勢力によって閉じられる。レンズバリヤ機構の前部は、バリヤカバー 1 0 1（化粧板）によって覆われている。

【 0 0 3 7 】

以上の構造のズームレンズ鏡筒 7 1 の全体的な繰出及び収納動作を、図 6、図 7 及び図 1 9 を参照して説明する。図 1 9 は、ズームレンズ鏡筒 7 1 の主要な部材の関係を概念的に示したものであり、各部材の符号の後の括弧内の「S」は固定部材、「L」は光軸方向の直線移動のみ行う部材、「R」は回転のみ行う部材、「RL」は回転しながら光軸方向に移動する部材であることをそれぞれ意味している。また、括弧内に二つの記号が併記されている部材は、繰出時及び収納時にその動作態様が切り換わることを意味している。

【 0 0 3 8 】

カム環 1 1 が収納位置から定位置回転状態に繰り出される段階までは既に説明しているので簡潔に述べる。図 7 の鏡筒収納状態では、ズームレンズ鏡筒 7 1 はカメラボディ 7 2 内に完全に格納されており、カメラボディ 7 2 の前面は、ズームレンズ鏡筒 7 1 が突出しないフラット形状になっている。この鏡筒収納状態からズームモータ 1 5 0 によりズームギヤ 2 8 を繰出方向に回転駆動させると、ヘリコイド環 1 8 と第 3 外筒 1 5 の結合体がヘリコイド（雄ヘリコイド 1 8 a、雌

ヘリコイド 2 2 a) に従って回転繰出される。直進案内環 1 4 は、第 3 外筒 1 5 及びヘリコイド環 1 8 と共に前方に直進移動する。このとき、第 3 外筒 1 5 により回転力が付与されるカム環 1 1 は、直進案内環 1 4 の前方への直進移動分と、該直進案内環 1 4 との間に設けたリード構造（カム環ローラ 3 2、リード溝部 1 4 e-3）による繰出分との合成移動を行う。ヘリコイド環 1 8 とカム環 1 1 が前方の所定位置まで繰り出されると、それぞれの回転繰出構造（ヘリコイド、リード）の機能が解除されて、鏡筒中心軸 Z 0 を中心とした周方向回転のみを行うようになる。

【 0 0 3 9 】

カム環 1 1 が回転すると、その内側では、2 群直進案内環 1 0 を介して直進案内された 2 群レンズ移動枠 8 が、2 群用カムフォロア 8 b と 2 群案内カム溝 1 1 a の関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。図 7 の鏡筒収納状態では、2 群レンズ移動枠 8 内の 2 群レンズ枠 6 は、CCD ホルダ 2 1 に突設したカム突起 2 1 a の作用によって、2 群光軸 Z 2 が撮影光軸 Z 1 から偏心する収納用退避位置に保持されており、該 2 群レンズ枠 6 は、2 群レンズ移動枠 8 がズーム領域まで繰り出される途中でカム突起 2 1 a から離れて、2 群レンズ枠戻しばね 3 9 の付勢力によって 2 群光軸 Z 2 を撮影光軸 Z 1 と一致させる撮影用位置（図 6）に回動する。以後、ズームレンズ鏡筒 7 1 を再び収納位置に移動させるまでは、2 群レンズ枠 6 は撮影用位置に保持される。

【 0 0 4 0 】

また、カム環 1 1 が回転すると、該カム環 1 1 の外側では、第 2 外筒 1 3 を介して直進案内された第 1 外筒 1 2 が、1 群用ローラ 3 1 と 1 群案内カム溝 1 1 b の関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。

【 0 0 4 1 】

すなわち、撮像面（CCD 受光面）に対する第 1 レンズ群 L G 1 と第 2 レンズ群 L G 2 の繰出位置はそれぞれ、前者が、固定環 2 2 に対するカム環 1 1 の前方移動量と、該カム環 1 1 に対する第 1 外筒 1 2 のカム繰出量との合算値として決まり、後者が、固定環 2 2 に対するカム環 1 1 の前方移動量と、該カム環 1 1 に対する 2 群レンズ移動枠 8 のカム繰出量との合算値として決まる。ズーミングは

、この第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2が互いの空気間隔を変化させながら撮影光軸Z1上を移動することにより行われる。図7の収納位置から鏡筒繰出を行うと、まず図6の下半断面に示すワイド端の繰出状態になり、さらにズームモータ150を鏡筒繰出方向に駆動させると、同図の上半断面に示すテレ端の繰出状態となる。図6から分かるように、本実施形態のズームレンズ鏡筒71は、ワイド端では第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の間隔が大きく、テレ端では、第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2が互いの接近方向に移動して間隔が小さくなる。このような第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の空気間隔の変化は、2群案内カム溝11aと1群案内カム溝11bの軌跡によって与えられるものである。このテレ端とワイド端の間のズーム領域（ズーミング使用領域）では、カム環11、第3外筒15及びヘリコイド環18は、前述の定位置回転のみを行い、光軸方向へは進退しない。

【0042】

ズーム領域では、被写体距離に応じてAFモータ160を駆動することにより、第3レンズ群LG3（AFレンズ枠51）が撮影光軸Z1に沿って移動してフォーカシングがなされる。

【0043】

ズームモータ150を鏡筒収納方向に駆動させると、ズームレンズ鏡筒71は、前述の繰り出し時とは逆の収納動作を行い、カメラボディ72の内部に完全に格納される収納位置（図7）まで移動される。この収納位置への移動の途中で、2群レンズ枠6がカム突起21aによって収納用退避位置に回動され、2群レンズ移動枠8と共に後退する。ズームレンズ鏡筒71が収納位置まで移動されると、第2レンズ群LG2は、光軸方向において第3レンズ群LG3やローパスフィルタLG4と同位置に格納される（鏡筒の径方向に重なる）。この収納時の第2レンズ群LG2の退避構造によってズームレンズ鏡筒71の収納長が短くなり、図7の左右方向におけるカメラボディ72の厚みを小さくすることが可能となっている。

【0044】

デジタルカメラ70は、ズームレンズ鏡筒71に連動するズームファインダを

備えている。ズームファインダは、ファインダギヤ 30 をスパーギヤ部 18 c に噛合させてヘリコイド環 18 から動力を得ており、該ヘリコイド環 18 がズーム領域において前述の定位置回転を行うと、その回転力を受けてファインダギヤ 30 が回転する。ファインダ光学系は、対物窓 81 a、第 1 の可動変倍レンズ 81 b、第 2 の可動変倍レンズ 81 c、プリズム 81 d、接眼レンズ 81 e、接眼窓 81 f を有し、第 1 と第 2 の可動変倍レンズ 81 b、81 c をファインダ対物系の光軸 Z 3 に沿って所定の軌跡で移動させることで変倍を行う。ファインダ対物系の光軸 Z 3 は、撮影光軸 Z 1 と平行である。可動変倍レンズ 81 b 及び 81 c の保持枠は、ガイドシャフト 82 によって光軸 Z 3 方向に移動可能に直進案内され、かつガイドシャフト 82 と平行なシャフトねじから駆動力を受けるようになっている。このシャフトねじとファインダギヤ 30 の間に減速ギヤ列が設けられており、ファインダギヤ 30 が回転するとシャフトねじが回転し、可動変倍レンズ 81 b、81 c が進退する。以上のズームファインダの構成要素は、図 5 に示すファインダユニット 80 としてサブアッシされ、固定環 22 の上部に取り付けられる。

【 0 0 4 5 】

[本発明の特徴部分の説明]

以上のようにズームレンズ鏡筒 71 では、図 7 の鏡筒収納状態から図 6 の使用状態（ズーム領域）に至る途中までは、ヘリコイド環（回転環）18 と第 3 外筒（回転環）15 を前方へ回転繰出させ、使用状態においてはヘリコイド環 18 と第 3 外筒 15 を光軸方向に移動させることなく定位置で回転させる。このヘリコイド環 18 と第 3 外筒 15 の支持構造、特に撮影状態における固定環（支持環）22 に対するバックラッシュ取りの構造について、図 20 以下を参照して説明する。

【 0 0 4 6 】

先に説明した通り、第 3 外筒 15 とヘリコイド環 18 は、回転伝達突起 15 a を回転伝達凹部 18 d に係合させることによって回転方向には一体に回転するように結合され、回転伝達突起 15 a が回転伝達凹部 18 d に係合する回転位相では同時に、該回転伝達凹部 18 d の内径部分に形成した嵌合凹部 18 e に対して

嵌合突起（光軸方向移動規制突起）15bが嵌合する（図30、図31参照）。回転伝達突起15a、嵌合突起15bがそれぞれ回転伝達凹部18d、嵌合凹部18eに係合する第3外筒15とヘリコイド環18の回転位相では、ヘリコイド環18の前端部に形成したばね挿入凹部18f内に収納された離間方向付勢ばね（付勢部材）25が、第3外筒15の後端部のばね当付凹部15cに対応して位置される。

【0047】

ヘリコイド環18と第3外筒15はまた、相対回動案内突起（回転案内機構）14b、14c及び15dと周方向溝（回転案内機構）14d、15e及び18gとの嵌合関係によって、それぞれが直進案内環14に対して相対回転可能に結合されている。図32ないし図35に示すように、各相対回動案内突起14b、14c及び15dと各周方向溝14d、15e及び18gは、光軸方向には遊嵌しており、ヘリコイド環18と第3外筒15はそれぞれ、直進案内環14に対して光軸方向へ若干量移動可能になっている。つまり、ヘリコイド環18と第3外筒15は、直進案内環14を介することで光軸方向への完全な分割が規制されているが、同時に光軸方向への若干量の相対移動は可能となっている。この直進案内環14に対する光軸方向への遊び量（クリアランス）は、第3外筒15側よりもヘリコイド環18側の方が大きく取られている。

【0048】

第3外筒15とヘリコイド環18が直進案内環14に対して相対回転可能に結合するとき、ばね当付凹部15cとばね挿入凹部18fの光軸方向の間隔は離間方向付勢ばね25の自由長よりも狭くなり、離間方向付勢ばね25は、圧縮された状態で第3外筒15とヘリコイド環18の対向端面間に保持される。圧縮された離間方向付勢ばね25はその復元力によって、第3外筒15とヘリコイド環18を互いの離間方向、すなわち第3外筒15を光軸方向前方、ヘリコイド環18を光軸方向後方に付勢する。

【0049】

図24ないし図28に示すように、固定環22の内周面に形成した3つのリード溝22cはそれぞれ、周方向に離間して対向する一対の回転繰出案内面22c

-A、2 2 c-Bを有し、ヘリコイド環 1 8 の 3 つの回転摺動突起 1 8 b はそれぞれ、回転繰出案内面 2 2 c-A、2 2 c-B の周方向間隔に対応する一对の側方摺動面 1 8 b-A、1 8 b-B を有している。リード溝 2 2 c の回転繰出案内面 2 2 c-A、2 2 c-B は、雌ヘリコイド 2 2 a のヘリコイド山と平行な方向に向けて形成されていて、回転摺動突起 1 8 b の側方摺動面 1 8 b-A、1 8 b-B は、各回転繰出案内面 2 2 c-A、2 2 c-B に摺接可能な形状となっている。なお、1 つの回転摺動突起 1 8 b のみは、鏡筒ストッパ 2 6 に当接させるために、側方摺動面 1 8 b-A の一部を切り欠いて光軸と並行なストッパ当接面 1 8 b-E が形成されている。また、リード溝 2 2 c に続く 3 つの回転摺動溝（周方向溝）2 2 d ではそれぞれ、光軸方向に離間して対向する一对の平行な回転案内面 2 2 d-A、2 2 d-B を有し、ヘリコイド環 1 8 側の 3 つの回転摺動突起 1 8 b はそれぞれ、回転案内面 2 2 d-A、2 2 d-B に摺接可能な前方摺動面 1 8 b-C と後方摺動面 1 8 b-D を有している。図 3 1 に示すように、嵌合突起 1 5 b を収納する嵌合凹部 1 8 e は、各回転摺動突起 1 8 b の前方摺動面 1 8 b-C 側を一部切り欠いて形成されている。

【 0 0 5 0 】

図 2 0 及び図 2 4 に示す鏡筒収納状態では、ヘリコイド環 1 8 の回転摺動突起 1 8 b は固定環 2 2 のリード溝 2 2 c に係合しており、側方摺動面 1 8 b-A、1 8 b-B がそれぞれ回転繰出案内面 2 2 c-A、2 2 c-B に当接している。この鏡筒収納状態では、回転摺動突起 1 8 b とリード溝 2 2 c の係合に加え、雄ヘリコイド 1 8 a と雌ヘリコイド 2 2 a も螺合状態にある。したがって、スパーギヤ部 1 8 c に嚙合するズームギヤ 2 8 によって鏡筒繰出方向（図 2 0 の上方）の回転をヘリコイド環 1 8 に与えると、ヘリコイド環 1 8 は、雄ヘリコイド 1 8 a と回転摺動突起 1 8 b がそれぞれ雌ヘリコイド 2 2 a とリード溝 2 2 c による案内を受けて、光軸方向前方（同図左方）に移動する。このヘリコイド環 1 8 の回転繰出は、回転摺動突起 1 8 b がリード溝 2 2 c 内に位置する間継続される。

【 0 0 5 1 】

回転摺動突起 1 8 b がリード溝 2 2 c 内に位置するとき、嵌合突起 1 5 b の光軸方向位置はリード溝 2 2 c による規制を受けない。また、回転摺動突起 1 8 b

では、回転繰出案内面 2 2 c-A 及び 2 2 c-B がリード溝 2 2 c の回転繰出案内面 2 2 c-A 及び 2 2 c-B による位置規制を受けるが、前方摺動面 1 8 b-C 及び後方摺動面 1 8 b-D はリード溝 2 2 c による光軸方向の位置規制を受けない。よって、離間方向付勢ばね 2 5 の付勢力によって互いの離間方向に付勢された第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 は、図 3 4 及び図 3 5 に示すように、前述の各相対回転案内突起 (1 4 b、1 4 c 及び 1 5 d) と各周方向溝 (1 4 d、1 5 e 及び 1 8 g) の間のクリアランスに応じて光軸方向に若干量離間されている。この状態では、離間方向付勢ばね 2 5 の圧縮度が低いので付勢力の作用は弱く、第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 の光軸方向間隔は比較的ルーズに保たれているが、回転摺動突起 1 8 b がリード溝 2 2 c 内に位置する間は収納位置から撮影状態 (ズーム領域) に至る途中であって撮影は行わないので、実用上問題はない。むしろ、コンパクトカメラのズームレンズ鏡筒では、電源オフ時を含めて鏡筒収納状態であることの方が撮影状態に比して多い (時間的に長い) ので、本実施形態の離間方向付勢ばね 2 5 のように、撮影状態以外では強い負荷を与えない方が経年劣化等のおそれが少なく好ましい。また、収納位置から撮影状態までの繰出に際しての抵抗も小さく抑えることができる。

【0052】

回転摺動突起 1 8 b は、リード溝 2 2 c の最前部まで移動すると、リード溝 2 2 c から脱して回転摺動溝 2 2 d 内に入る。雄ヘリコイド 1 8 a と雌ヘリコイド 2 2 a は、この時点で互いの螺合を解除するように、光軸方向の形成領域が設定されている。具体的には、固定環 2 2 の内周面上では、回転摺動溝 2 2 d の後部に雌ヘリコイド 2 2 a が形成されていない無ヘリコイド領域が形成され、この無ヘリコイド領域の光軸方向への幅は、光軸方向への雄ヘリコイド 1 8 a の形成領域よりも大きくなるように設定されている。一方、ヘリコイド環 1 8 の外周面上では、回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d に係合するとき、その後方の雄ヘリコイド 1 8 a が上記の無ヘリコイド領域内に位置するように、雄ヘリコイド 1 8 a と回転摺動突起 1 8 b の光軸方向間隔が定められている。したがって、回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d に係合する時点で、回転摺動突起 1 8 b がリード溝 2 2 c による案内を受けなくなると共に、雄ヘリコイド 1 8 a と雌ヘリコ

イド 2 2 a の螺合も解除され、回転するヘリコイド環 1 8 に対して光軸方向への繰出力が作用しなくなる。以後は、鏡筒繰出方向へのズームギヤ 2 8 の回転に応じて、ヘリコイド環 1 8 は周方向への回転のみを行うようになる。図 2 1 に示すように、ズームギヤ 2 8 は、ヘリコイド環 1 8 が定位置回転に以降した後もスパーギヤ部 1 8 c との噛合を維持しており、回転繰出時に引き続いてヘリコイド環 1 8 に対して回転を与えることができる。

【 0 0 5 3 】

ヘリコイド環 1 8 が定位置回転を行うようになり、回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d 内を若干進んだ図 2 1 及び図 2 5 の状態が、ズームレンズ鏡筒 7 1 のワイド端である。図 3 2 に示すように、回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d 内に移動すると、回転摺動突起 1 8 b と同じ周方向位置にある嵌合突起 1 5 b も同時に回転摺動溝 2 2 d 内に収納され、離間方向付勢ばね 2 5 の付勢力によって、嵌合突起 1 5 b が前方の回転案内面（対向壁面） 2 2 d - A に押し付けられ、回転摺動突起 1 8 b の後方摺動面 1 8 b - D が後方の回転案内面（対向壁面） 2 2 d - B に押し付けられる。回転摺動溝 2 2 d の前後の回転案内面 2 2 d - A、2 2 d - B の光軸方向の間隔は、回転摺動突起 1 8 b と嵌合突起 1 5 b がリード溝 2 2 c 内に位置するときよりも該回転摺動突起 1 8 b と嵌合突起 1 5 b を光軸方向に強制的に接近させるように設定されており、これに応じて離間方向付勢ばね 2 5 の圧縮度が高まり、嵌合突起 1 5 b と回転摺動突起 1 8 b には鏡筒収納時よりも強い付勢力が作用する。以後、回転摺動突起 1 8 b と嵌合突起 1 5 b の両方が回転摺動溝 2 2 d に係合する間は、離間方向付勢ばね 2 5 の付勢力によってあたかも嵌合突起 1 5 b と回転摺動突起 1 8 b が互いに突っ張り合うような状態となり、固定環 2 2 に対する第 3 鏡筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 の光軸方向位置が安定する。つまり、光軸方向にガタのない状態で支持される。

【 0 0 5 4 】

第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 をワイド端から繰出方向に回転させると、嵌合突起 1 5 b と回転摺動突起 1 8 b （後方摺動面 1 8 b - D）は、それぞれが当接する回転案内面 2 2 d - A、2 2 d - B の案内を受けて回転摺動溝 2 2 d の終端方向に移動し、やがて図 2 2 及び図 2 6 に示すテレ端位置に達する。ワイド端か

らテレ端までの間は、嵌合突起 1 5 b 及び回転摺動突起 1 8 b と回転摺動溝 2 2 d の係合が維持されているので、ヘリコイド環 1 8 と第 3 外筒は固定環 2 2 に対する光軸方向移動が規制され、回転のみを行う。

【 0 0 5 5 】

第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 をテレ端よりもさらに繰出方向に回転させ、図 2 3 及び図 2 7 に示すように回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d の終端部に達すると、第 3 外筒 1 5、第 2 外筒 1 3 及び第 1 外筒 1 2 などを固定環 2 2 から前方に抜き取ることが可能な鏡筒分解状態となる。但し、ストッパ挿脱孔 2 2 e に鏡筒ストッパ 2 6 を装着しているときには、図 2 9 に示すように、1 つの回転摺動突起 1 8 b のストッパ当接面 1 8 b - E が鏡筒ストッパ 2 6 に当接して当該分解位置への回動が規制されるので、鏡筒ストッパ 2 6 を取り外さない限り鏡筒分解状態にはならない。

【 0 0 5 6 】

第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 をテレ端から鏡筒収納方向（図 2 2 の下方）に回転させると、回転摺動突起 1 8 b と嵌合突起 1 5 b が、回転摺動溝 2 2 d 内をリード溝 2 2 c との接続部方向へ移動する。この間、先のワイド端からテレ端への移動時と同様に、嵌合突起 1 5 b と回転摺動突起 1 8 b はそれぞれ離間方向付勢ばね 2 5 によって対向する回転案内面 2 2 d - A、2 2 d - B に押し付けられており、第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 は光軸方向へのガタを生じることなく一体に回転する。

【 0 0 5 7 】

図 2 1 及び図 2 5 のワイド端位置を過ぎてさらに収納方向の回転を継続すると、回転摺動突起 1 8 b の側方摺動面 1 8 b - B がリード溝 2 2 c の回転繰出案内面 2 2 c - B に当接する。すると、ヘリコイド環 1 8 を回転繰出案内面 2 2 c - B に沿って光軸方向後方へ移動させる分力が生じ、回転繰出時とは逆に、ヘリコイド環 1 8 は回転しながら光軸方向後方へ移動を始める。回転摺動突起 1 8 b とリード溝 2 2 c の関係によってヘリコイド環 1 8 が光軸方向後方に若干量移動すると、雄ヘリコイド 1 8 a が雌ヘリコイド 2 2 a に再び螺合し、以後は雄ヘリコイド 1 8 a と回転摺動突起 1 8 b がそれぞれ雌ヘリコイド 2 2 a とリード溝 2 2 c

による案内を受けて、図 2 0 及び図 2 4 の収納位置になるまでヘリコイド環 1 8 の回転収納動作が行われる。第 3 鏡筒 1 5 は、ヘリコイド環 1 8 と直進案内環 1 4 の作用によって、ヘリコイド環 1 8 と同様の回転収納動作を行い、回転摺動突起 1 8 b と共に嵌合突起 1 5 b がリード溝 2 2 c 内を移動する。

【 0 0 5 8 】

回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d からリード溝 2 2 c 内に移動すると、嵌合突起 1 5 b と回転摺動突起 1 8 b が回転摺動溝 2 2 d による光軸方向の位置規制を受けない状態になるので、第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 は、光軸方向位置が厳密に定められた撮影状態での関係（図 3 2 及び図 3 3）から、直進案内環 1 4 に対する遊嵌によって光軸方向位置が定められる関係（図 3 4 及び図 3 5）に戻る。この時点では、ズームレンズ鏡筒 7 1 は既に撮影状態ではなくなっているため、第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 光軸方向の位置決めは厳密なものではなくてよい。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施形態のズームレンズ鏡筒 7 1 では、回転繰出（収納）動作と定位置回転動作の両方を行う回転部材を光軸方向に若干量相対移動可能な第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 に分けた上で、この第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 を離間方向付勢ばね 2 5 によって離間方向に付勢して、撮影状態ではヘリコイド環 1 8 の回転摺動突起 1 8 b と第 3 外筒 1 5 の嵌合突起 1 5 b を、共通の回転摺動溝 2 2 d の反対側の対向端面に押し付けることで固定環 2 2 に対する光軸方向のバックラッシュ取りを行っている。回転摺動溝 2 2 d や回転摺動突起 1 8 b は、ヘリコイド環 1 8 に回転繰出動作と定位置回転動作を択一して与えるための駆動機構を構成しており、この駆動機構の構成部をバックラッシュ取りにも利用することで、部品点数を少なく抑えることができる。

【 0 0 6 0 】

また、離間方向付勢ばね 2 5 は、常に一体に回転する第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 の間に保持されているので、固定環 2 2 近傍にバックラッシュ取り用の付勢部材を配設するための特別なスペースを必要としない。また、嵌合突起 1 5 b が嵌合凹部 1 8 e に収納されるため、第 3 外筒 1 5 とヘリコイド環 1 8 におけ

る結合部分のスペース効率にも優れている。

【 0 0 6 1 】

また、離間方向付勢ばね 2 5 による負荷が大きくなるのは、回転摺動突起 1 8 b と嵌合突起 1 5 b の両方が回転摺動溝 2 2 d に係合する撮影時だけであり、鏡筒収納位置などの非撮影時には離間方向付勢ばね 2 5 の圧縮度が低いので、鏡筒繰出の初期段階での摺動抵抗が小さく抑えられ、耐久性にも優れている。

【 0 0 6 2 】

以上、図示実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、図示実施形態では、図 2 0 の収納状態から図 2 1 のワイド端まで繰り出した後、さらに図 2 2 のテレ端までズーミングすることが可能であるが、繰出時にワイド端から先への回転を行わないようすれば、単焦点のレンズ鏡筒として適用することもできる。

【 0 0 6 3 】

また、実施形態では回転摺動突起 1 8 b、嵌合突起 1 5 b、リード溝 2 2 c 及び回転摺動溝 2 2 d は、周方向に位置を異ならせて 3 箇所設けられているものとしたが、その数は 3 つ以外であってもよい。

【 0 0 6 4 】

また本発明は、回転環が支持する対象をレンズ枠（レンズ群）などの光学要素以外のものとすることによって、レンズ鏡筒以外における回転繰出装置にも適用することができる。

【 0 0 6 5 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、回転繰出及び回転収納動作を行うレンズ鏡筒などの回転繰出装置における回転環のバックラッシュを、簡単かつコンパクトで安価な構造によって除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のカム繰出機構を適用したズームレンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図 2】

図 1 のズームレンズ鏡筒における、第 1 レンズ群の支持機構に関する部分の分解斜視図である。

【図 3】

図 1 のズームレンズ鏡筒における、第 2 レンズ群の支持機構に関する部分の分解斜視図である。

【図 4】

図 1 のズームレンズ鏡筒における、固定環からカム環までの繰出機構に関する部分の分解斜視図である。

【図 5】

図 1 のズームレンズ鏡筒に、ズームモータとファインダユニットを加えた完成状態の斜視図である。

【図 6】

図 1 のズームレンズ鏡筒のワイド端とテレ端を示す、該ズームレンズ鏡筒を搭載したカメラの縦断面図である。

【図 7】

図 6 カメラの鏡筒収納状態の縦断面図である。

【図 8】

固定環の平面図である。

【図 9】

ヘリコイド環の平面図である。

【図 1 0】

ヘリコイド環の内周面側の構成要素を透視して示す平面図である。

【図 1 1】

第 3 外筒の平面図である。

【図 1 2】

直進案内環の平面図である。

【図 1 3】

カム環の平面図である。

【図 1 4】

ヘリコイド環の内周面側の 2 群案内カム溝を透視して示す平面図である。

【図 1 5】

直進案内環の平面図である。

【図 1 6】

2 群レンズ移動枠の平面図である。

【図 1 7】

第 2 外筒の平面図である。

【図 1 8】

第 1 外筒の平面図である。

【図 1 9】

本実施形態のズームレンズ鏡筒の主要な部材の関係を概念的に示す図である。

【図 2 0】

鏡筒収納状態におけるヘリコイド環、第 3 外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図 2 1】

ワイド端におけるヘリコイド環、第 3 外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図 2 2】

テレ端におけるヘリコイド環、第 3 外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図 2 3】

鏡筒分解状態におけるヘリコイド環、第 3 外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図 2 4】

鏡筒収納状態におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図 2 5】

ワイド端におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図

である。

【図 2 6】

テレ端におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図 2 7】

鏡筒分解状態におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図 2 8】

図 2 4 の XXVIII-XXVIII 断面線に沿うヘリコイド環と固定環の断面図である。

【図 2 9】

第 3 外筒とヘリコイド環の結合部分の一部を拡大して示す斜視図である。

【図 3 0】

図 2 9 から鏡筒ストッパを除いた状態の斜視図である。

【図 3 1】

図 3 0 の状態から第 3 外筒とヘリコイド環を光軸方向に分割した状態を示す斜視図である。

【図 3 2】

図 6 の撮影状態の上半断面（ワイド端）の一部を拡大して示す断面図である。

【図 3 3】

図 6 の撮影状態の下半断面（テレ端）の一部を拡大して示す断面図である。

【図 3 4】

図 7 の鏡筒収納状態の上半断面の一部を拡大して示す断面図である。

【図 3 5】

図 7 の鏡筒収納状態の下半断面の一部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

L G 1 第 1 レンズ群（可動レンズ群）

L G 2 第 2 レンズ群（可動レンズ群）

L G 3 第 3 レンズ群

L G 4 ローパスフィルタ

S シャッタ

A 絞り

Z 0 鏡筒中心軸

Z 1 撮影光軸

Z 2 2 群光軸

Z 3 ファインダ対物系の光軸

1 1 群レンズ枠

1 a 雄調整ねじ

2 1 群調整環

2 a 雌調整ねじ

2 b ガイド突起

2 c 係合爪

3 1 群抜止環

3 a ばね受け部

6 2 群レンズ枠

8 2 群レンズ移動枠

8 a 直進案内溝

8 b 2 群用カムフォロア

8 b-1 前方カムフォロア

8 b-2 後方カムフォロア

1 0 2 群直進案内環

1 0 a 股状突起

1 0 b リング部

1 0 c 直進案内キー

1 1 カム環

1 1 a 2 群案内カム溝

1 1 a-1 前方カム溝

1 1 a-2 後方カム溝

- 1 1 b 1 群案内カム溝
- 1 1 c 1 1 e 周方向溝
- 1 1 d バリヤ駆動環押圧面
- 1 2 第 1 外筒
- 1 2 a 係合突起
- 1 2 b 1 群調整環ガイド溝
- 1 3 第 2 外筒
- 1 3 a 直進案内突起
- 1 3 b 直進案内溝
- 1 3 c 内径フランジ
- 1 4 直進案内環
- 1 4 a 直進案内突起
- 1 4 b 1 4 c 相対回動案内突起（回転案内機構）
- 1 4 d 周方向溝（回転案内機構）
- 1 4 e ローラ案内貫通溝
- 1 4 e-1 1 4 e-2 周方向溝部
- 1 4 e-3 リード溝部
- 1 4 f 第 1 直進案内溝
- 1 4 g 第 2 直進案内溝
- 1 5 第 3 外筒（回転環）
- 1 5 a 回転伝達突起
- 1 5 b 嵌合突起（光軸方向移動規制突起）
- 1 5 c ばね当付凹部
- 1 5 d 相対回動案内突起（回転案内機構）
- 1 5 e 周方向溝（回転案内機構）
- 1 5 f ローラ嵌合溝
- 1 7 ローラ付勢ばね
- 1 7 a ローラ押圧片
- 1 8 ヘリコイド環（回転環）

- 1 8 a 雄ヘリコイド
- 1 8 b 回転摺動突起（回転摺動案内突起）
- 1 8 b-A 1 8 b-B 側方摺動面
- 1 8 b-E ストップ当接面
- 1 8 b-C 前方摺動面
- 1 8 b-D 後方摺動面
- 1 8 c スパーギヤ部
- 1 8 d 回転伝達凹部
- 1 8 e 嵌合凹部
- 1 8 f ばね挿入凹部
- 1 8 g 周方向溝（回転案内機構）
- 2 1 C C Dホルダ
- 2 1 a カム突起
- 2 2 固定環（支持環）
- 2 2 a 雌ヘリコイド
- 2 2 b 直進案内溝
- 2 2 c リード溝
- 2 2 c-A 2 2 c-B 回転線出案内面
- 2 2 d 回転摺動溝（周方向溝）
- 2 2 d-A 2 2 d-B 回転案内面
- 2 2 e ストップ挿脱孔
- 2 4 1 群付勢ばね
- 2 5 離間方向付勢ばね（付勢部材）
- 2 6 鏡筒ストップ
- 2 8 ズームギヤ
- 2 9 ズームギヤ軸
- 3 0 ファインダギヤ
- 3 1 1 群用ローラ（カムフォロア）
- 3 2 カム環ローラ（カムフォロア）

- 3 2 a ローラ固定ねじ
- 3 3 2 群回動軸
- 3 5 回動規制ピン
- 3 6 3 7 2 群レンズ枠支持板
- 3 8 軸方向押圧ばね
- 3 9 2 群レンズ枠戻しばね
- 5 1 A F レンズ枠 (3 群レンズ枠)
- 5 2 5 3 A F ガイド軸
- 5 4 A F ナット
- 5 5 A F 枠付勢ばね
- 6 0 固体撮像素子 (C C D)
- 6 1 パッキン
- 6 2 C C D ベース板
- 6 4 抜止環固定ビス
- 6 6 支持板固ビス
- 7 0 デジタルカメラ
- 7 1 ズームレンズ鏡筒
- 7 2 カメラボディ
- 7 3 フィルタホルダ
- 7 4 減速ギヤボックス
- 7 5 レンズ駆動制御 F P C 基板
- 7 6 シャッタユニット
- 7 7 露出制御 F P C 基板
- 8 0 ファインダユニット
- 8 1 a 対物窓
- 8 1 b 8 1 c 可動変倍レンズ
- 8 1 d プリズム
- 8 1 e 接眼レンズ
- 8 1 f 接眼窓

8 2 ガイドシャフト

1 0 1 バリヤカバー

1 0 2 バリヤ押さえ板

1 0 3 バリヤ駆動環

1 0 4 1 0 5 バリヤ羽根

1 0 6 バリヤ付勢ばね

1 0 7 バリヤ駆動環付勢ばね

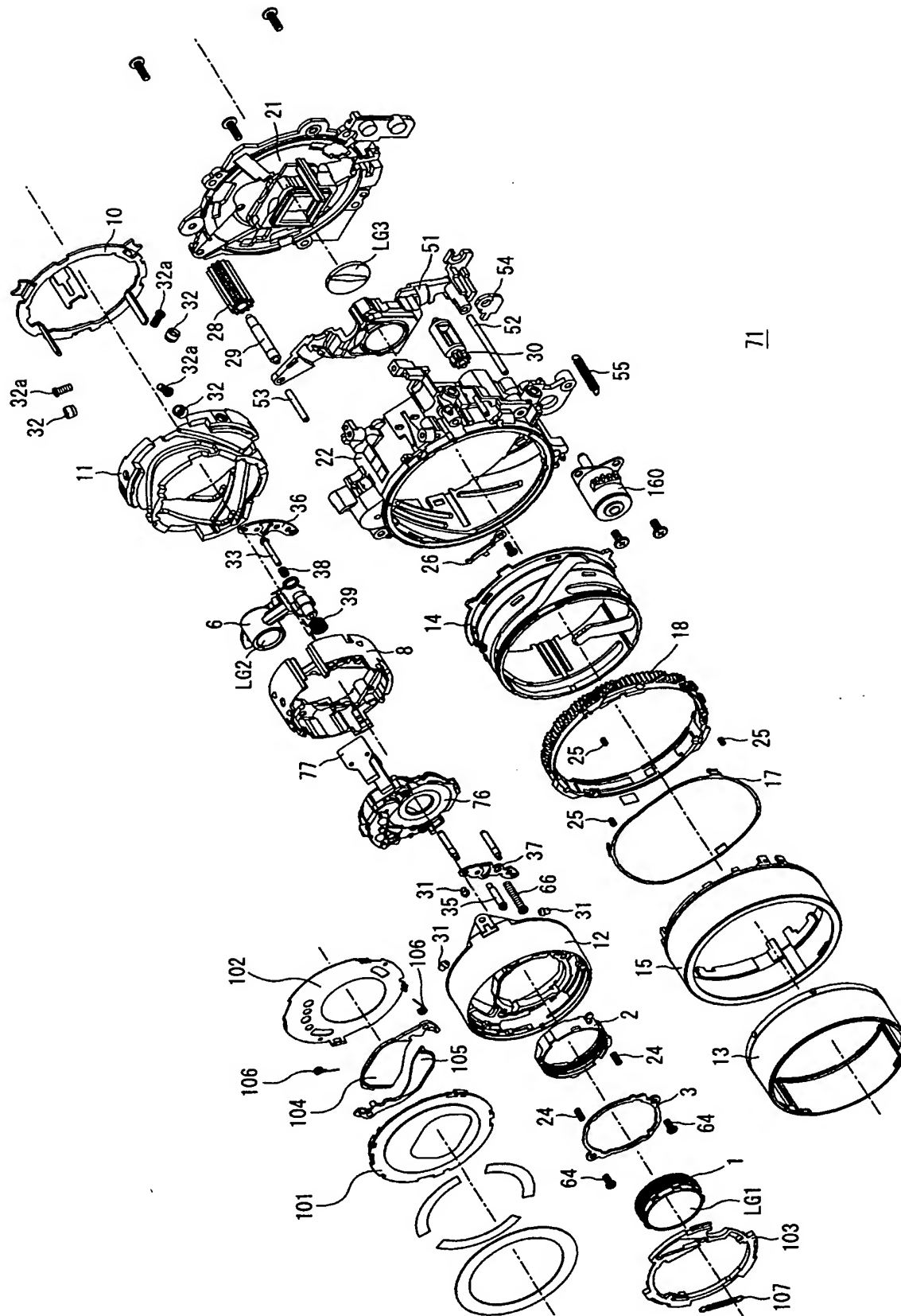
1 5 0 ズームモータ

1 6 0 A F モータ

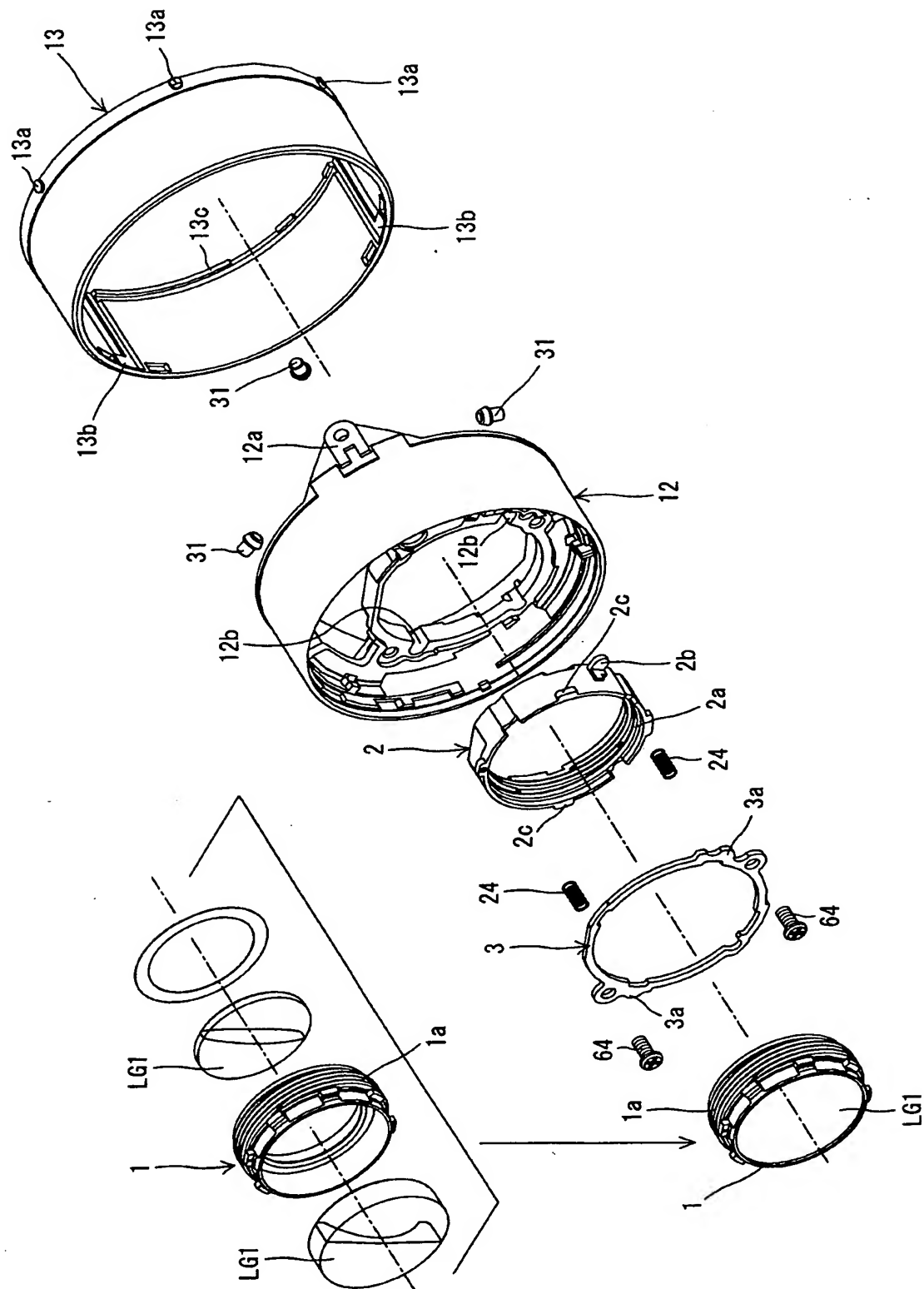
【書類名】

図面

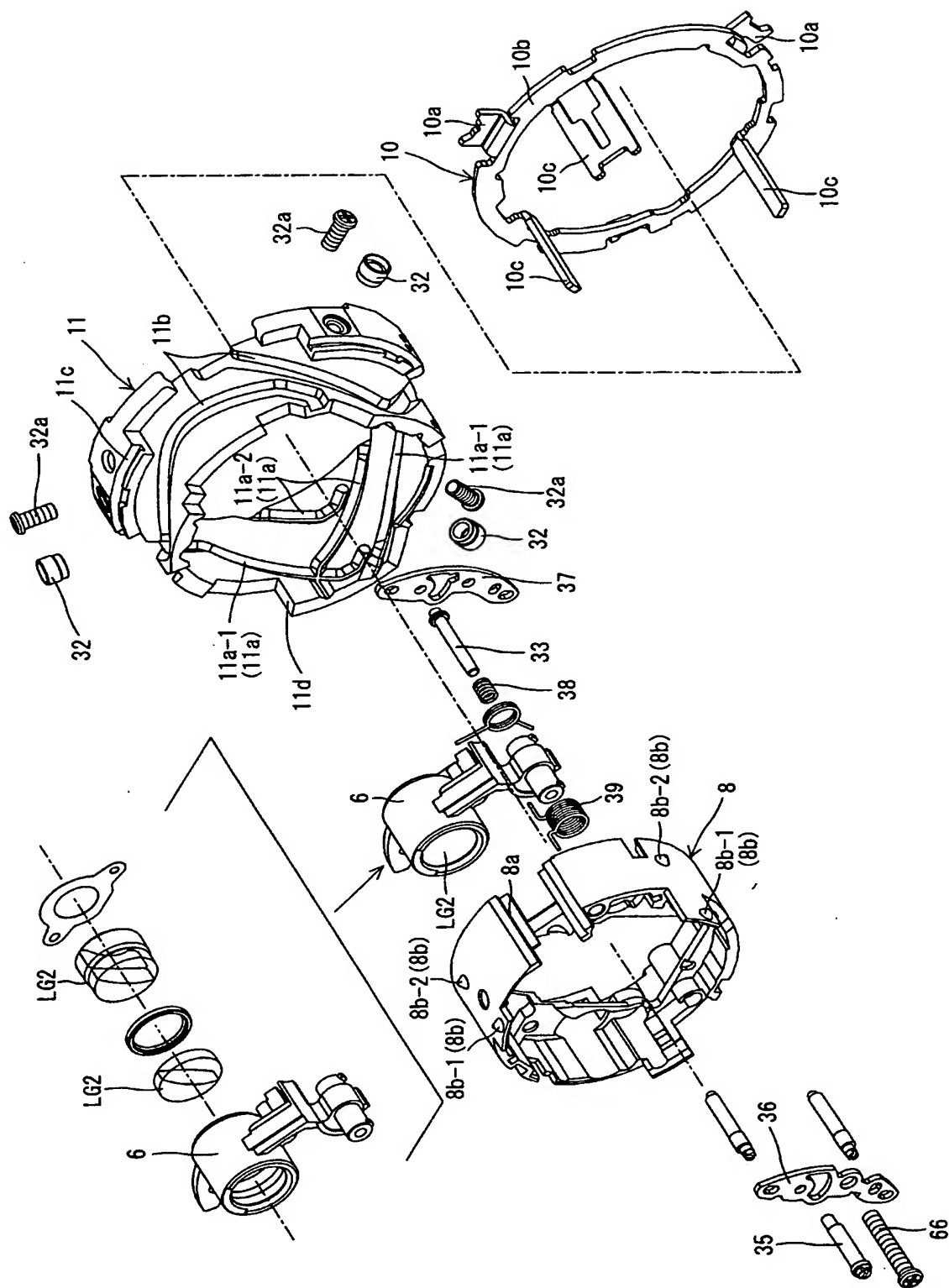
【図 1】



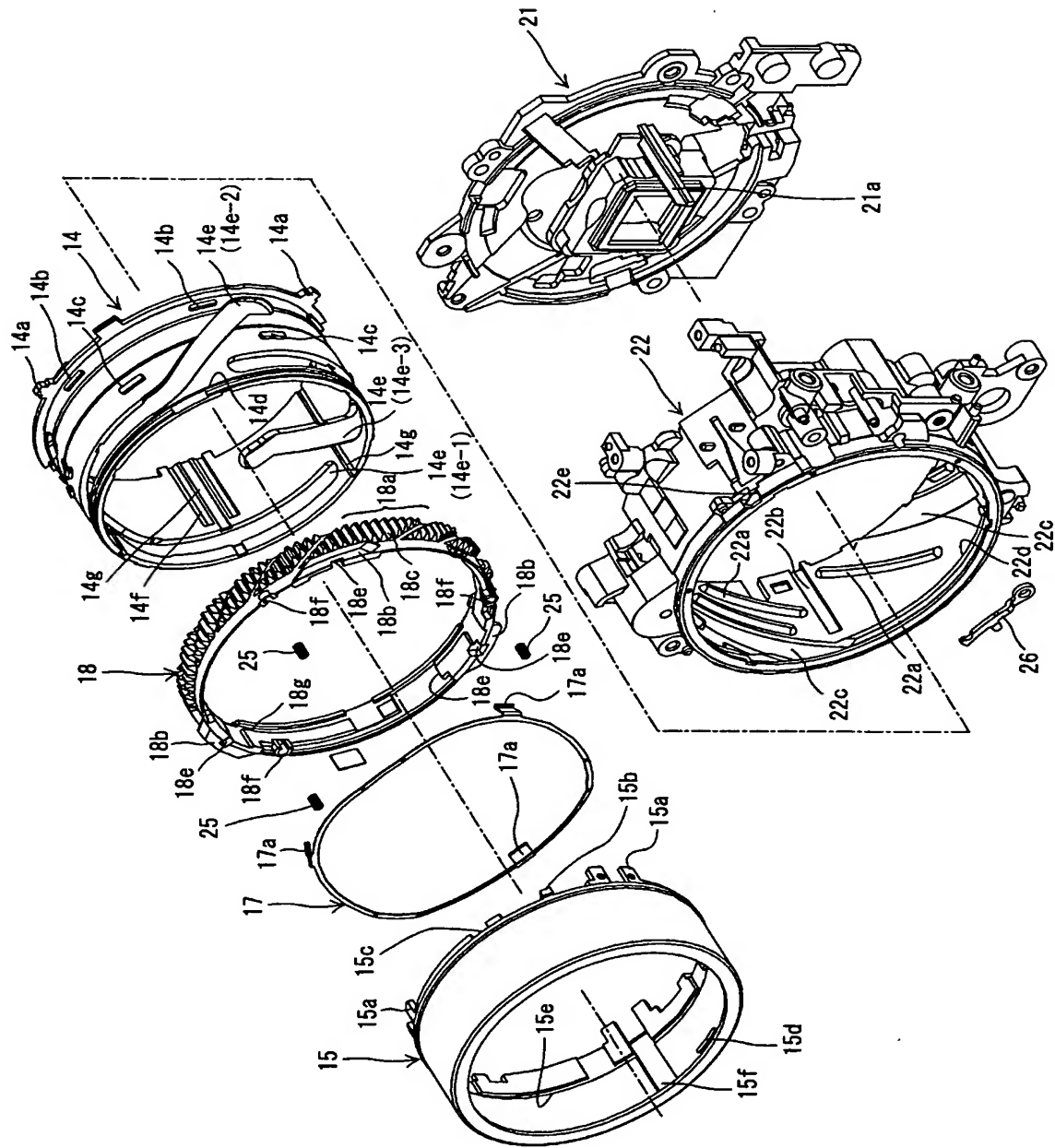
【図 2】



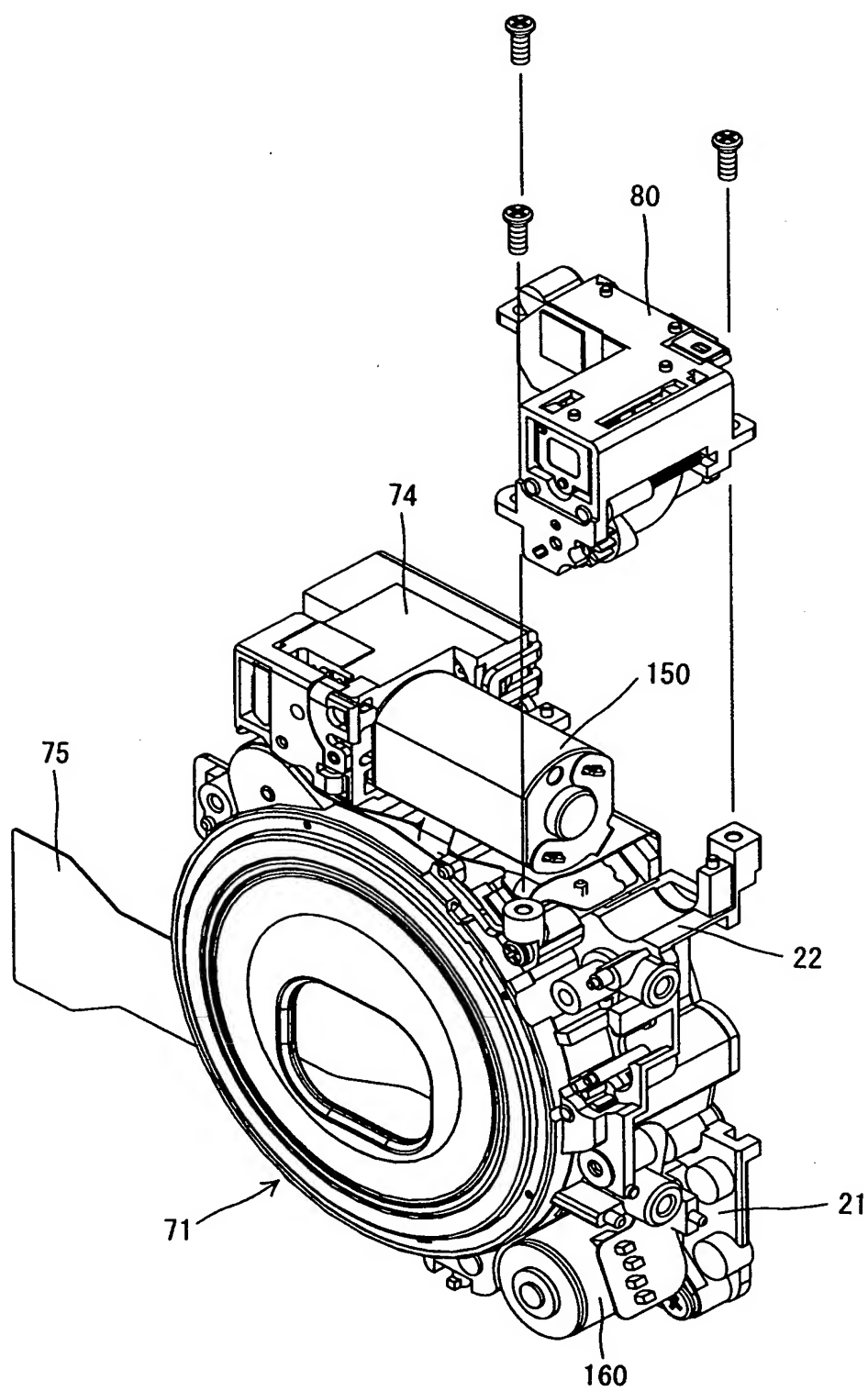
【図 3】



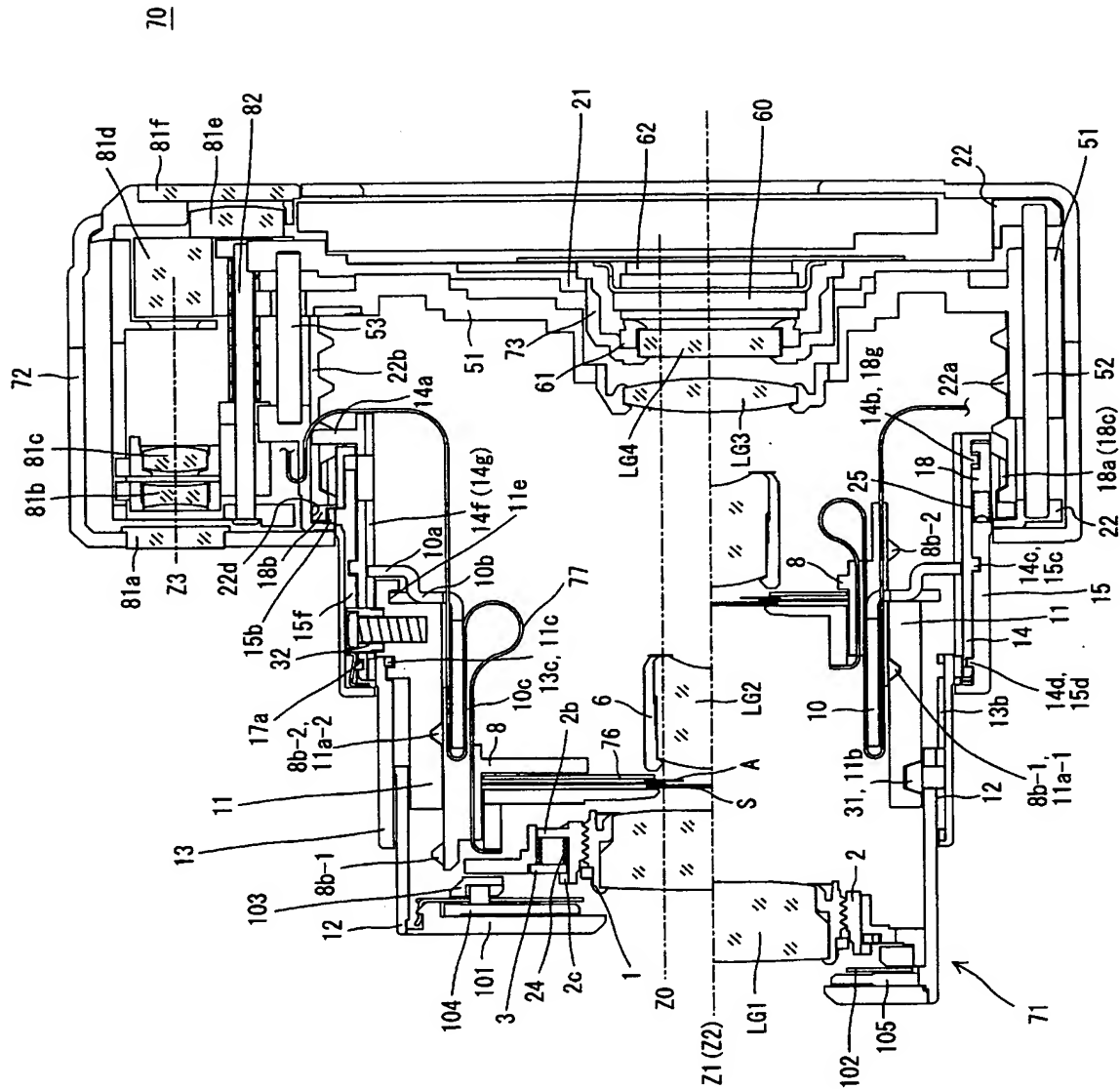
【図 4】



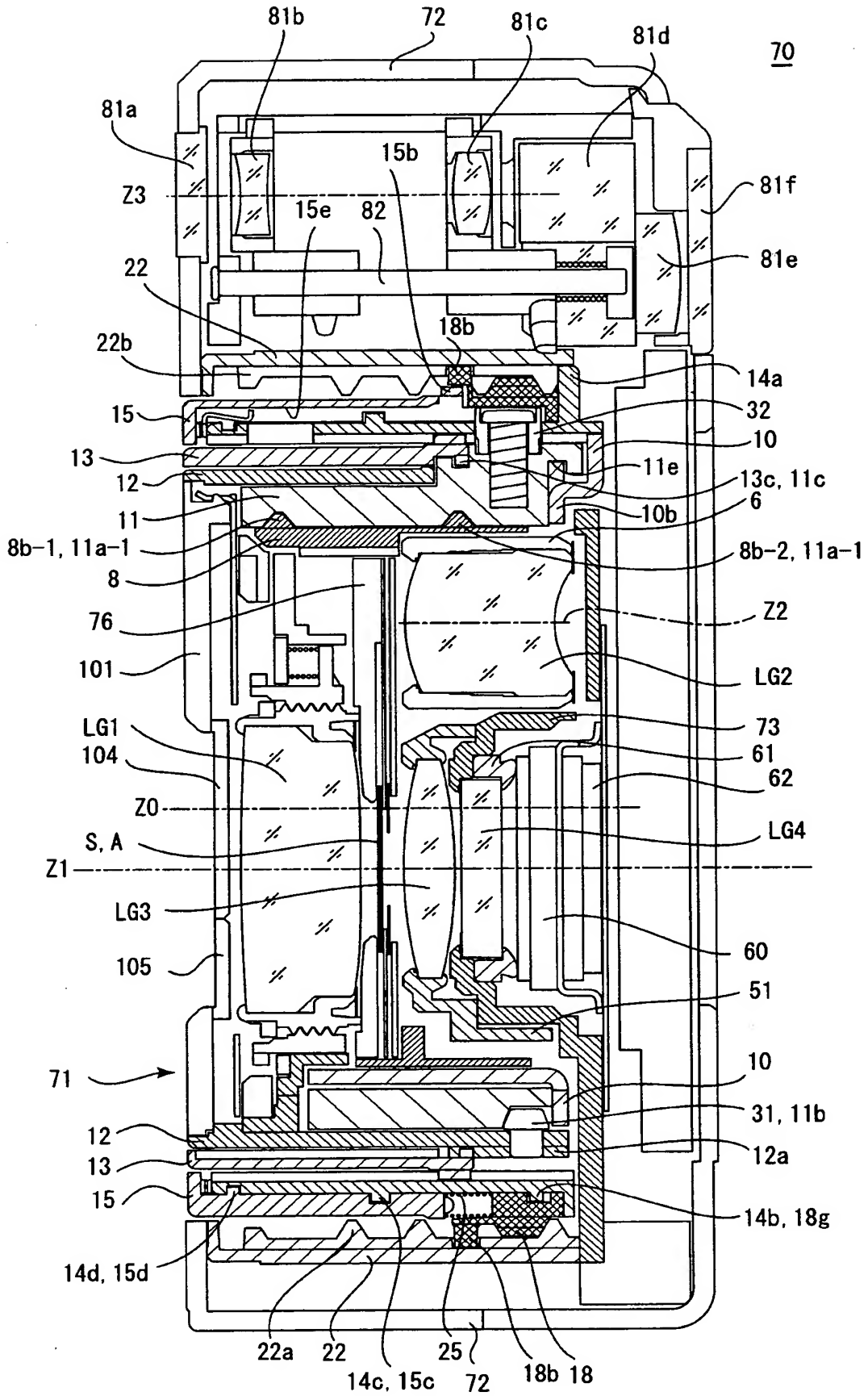
【図5】



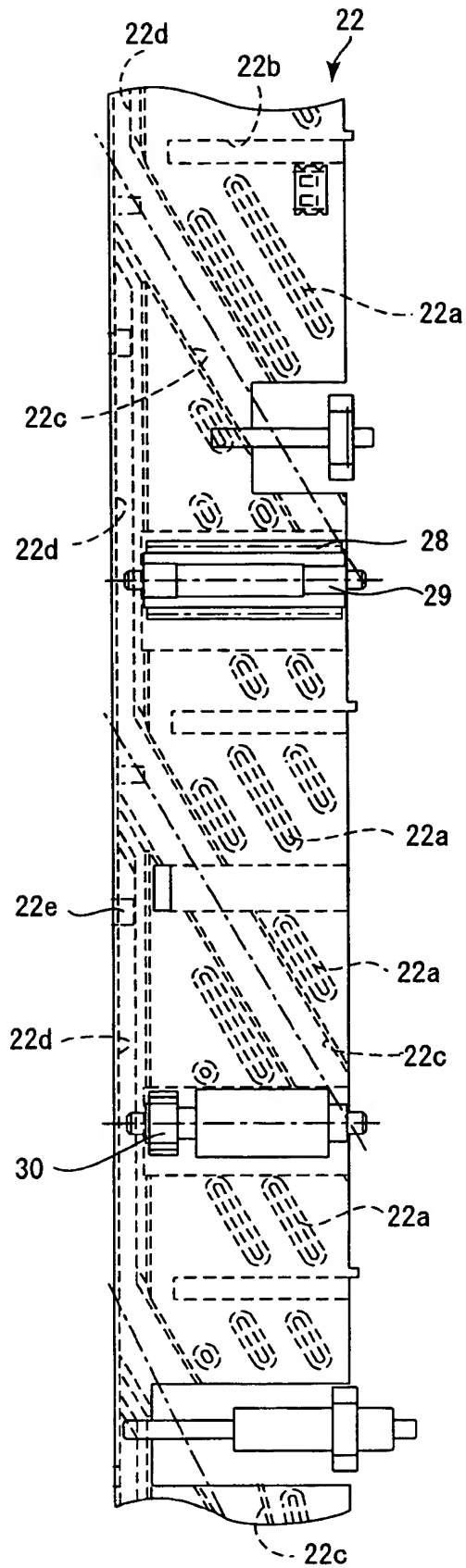
【図6】



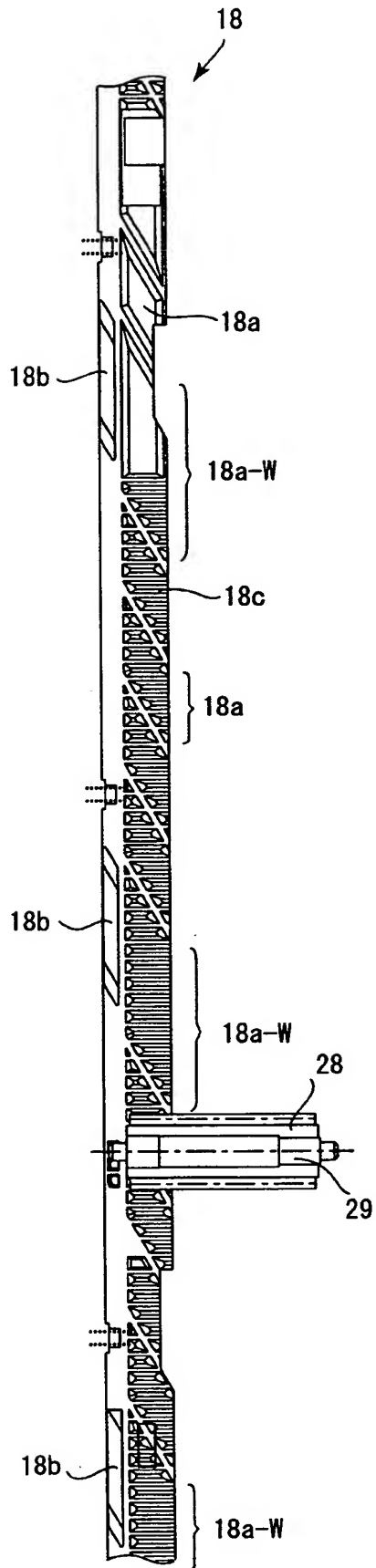
【図7】



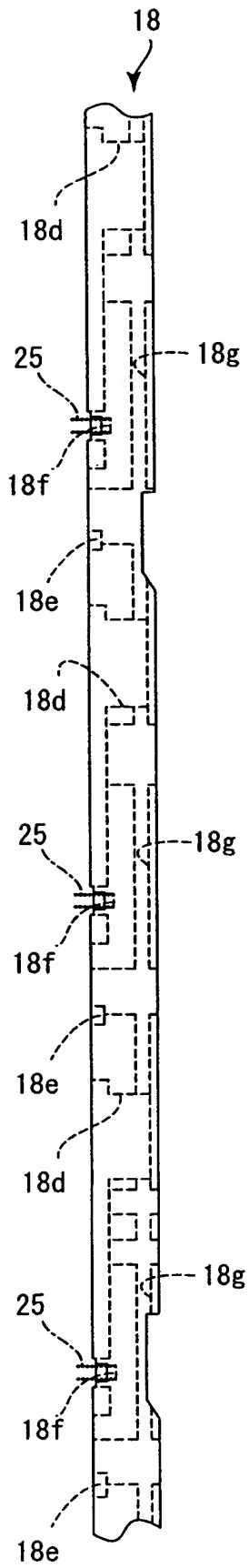
【図 8】



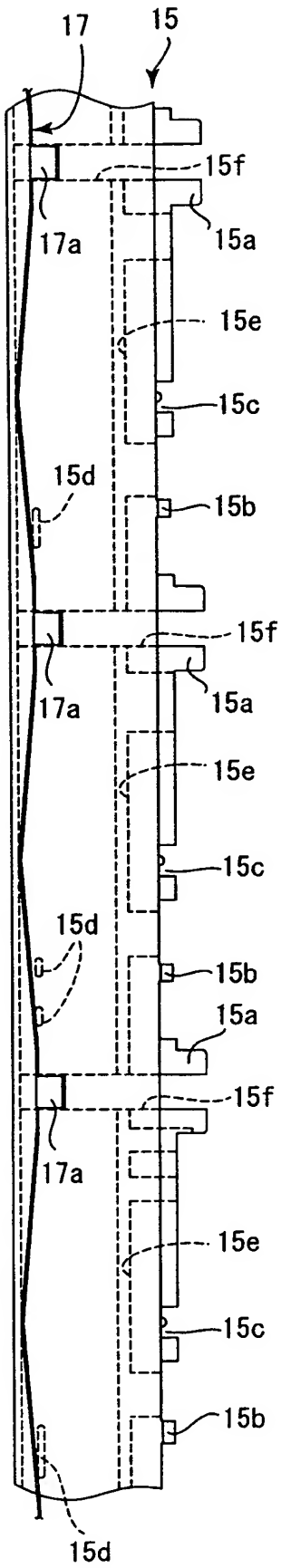
【図 9】



【図 1 0】

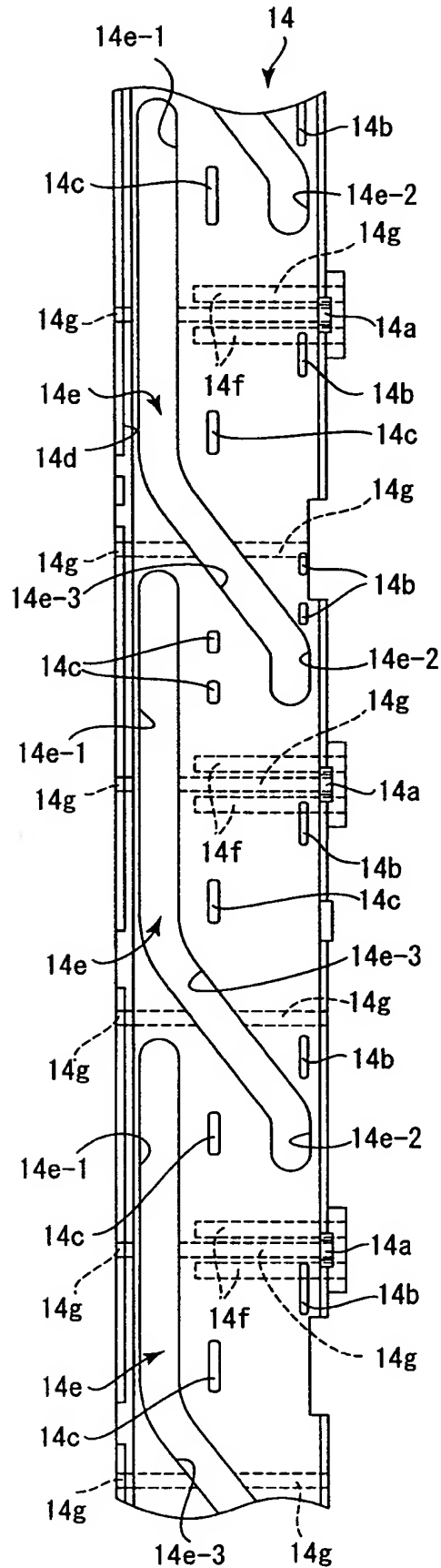


【図 1 1】

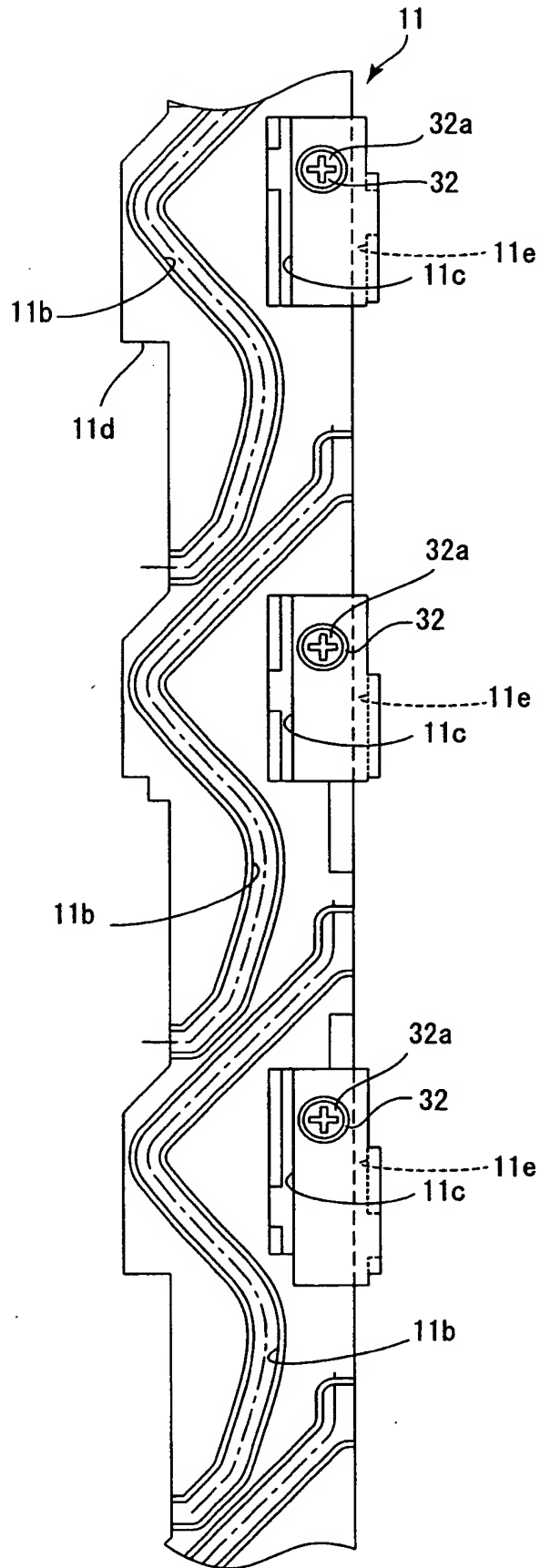


【図 1 2】

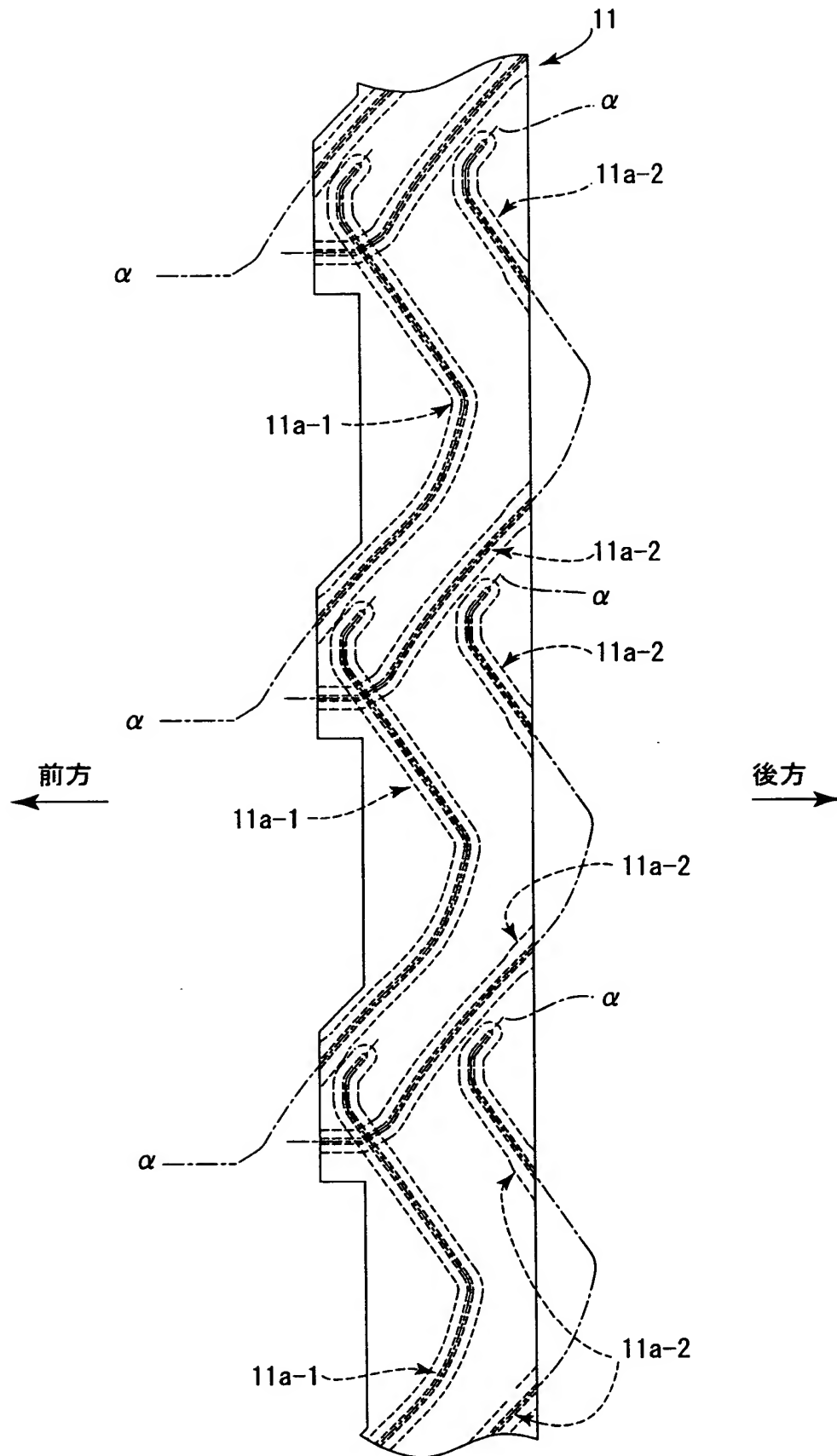
.



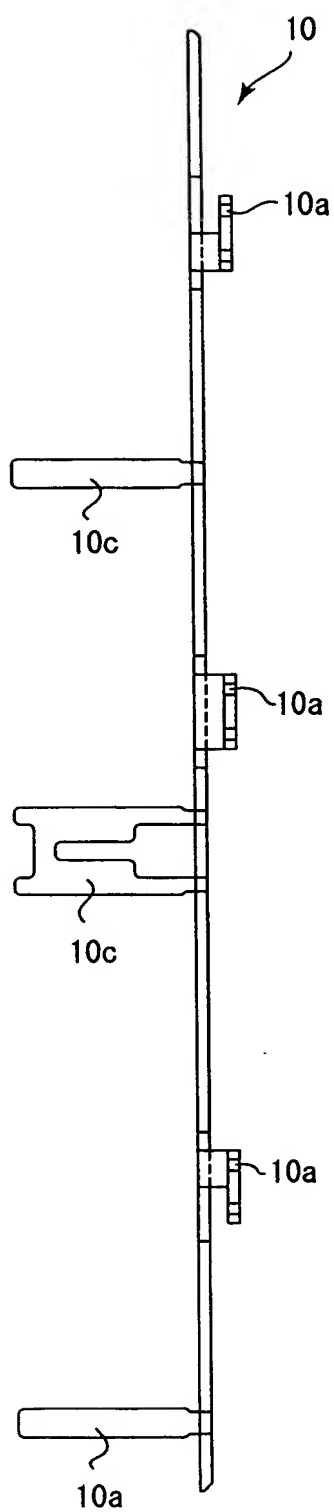
【図 1 3】



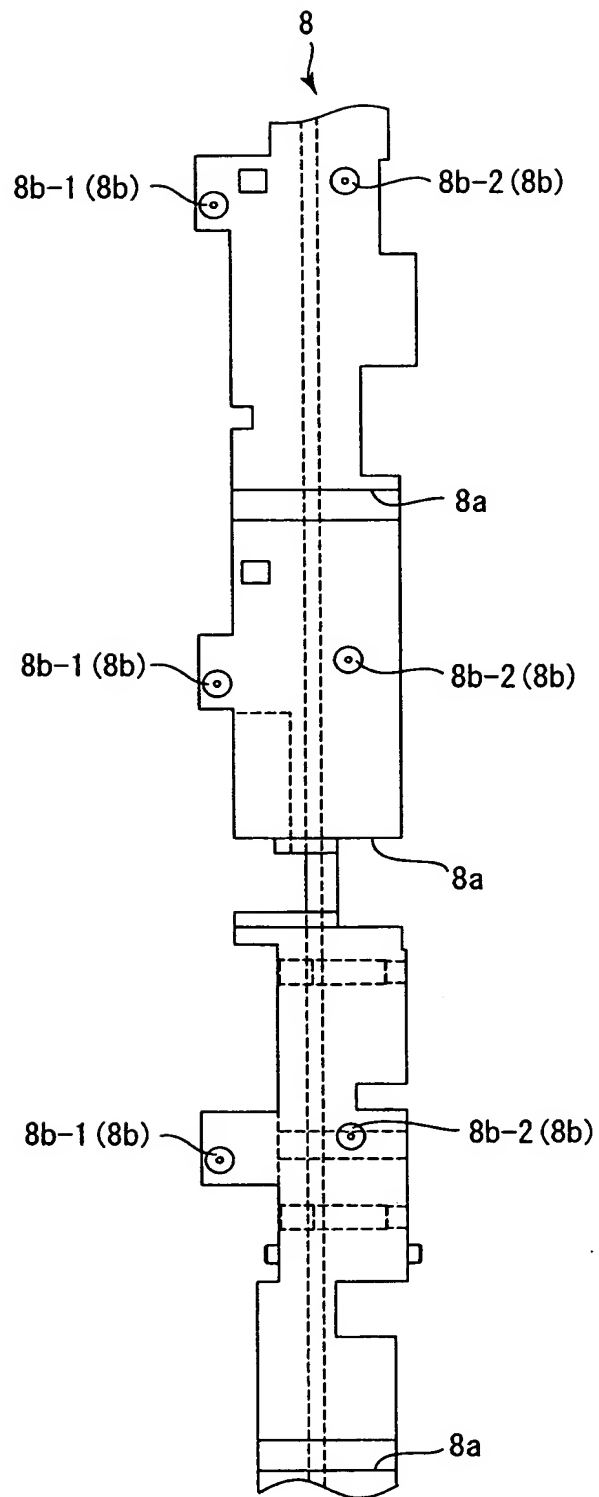
【図 1 4】



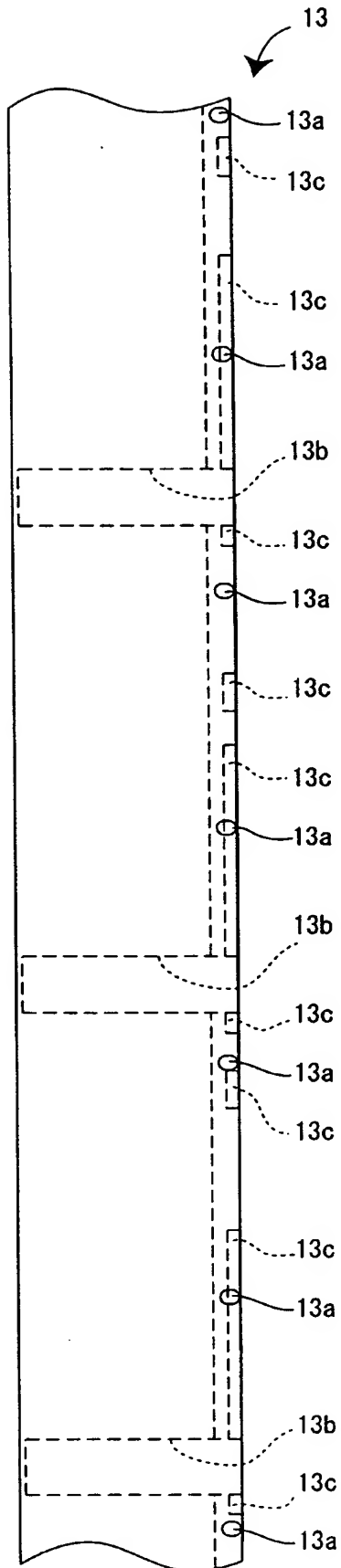
【図 1 5】



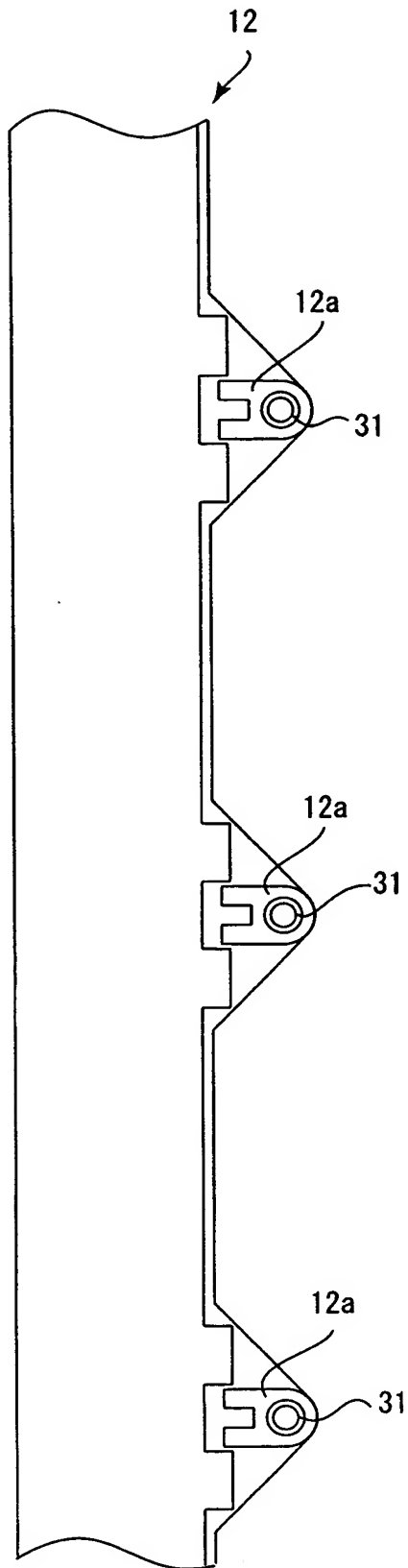
【図 1 6】



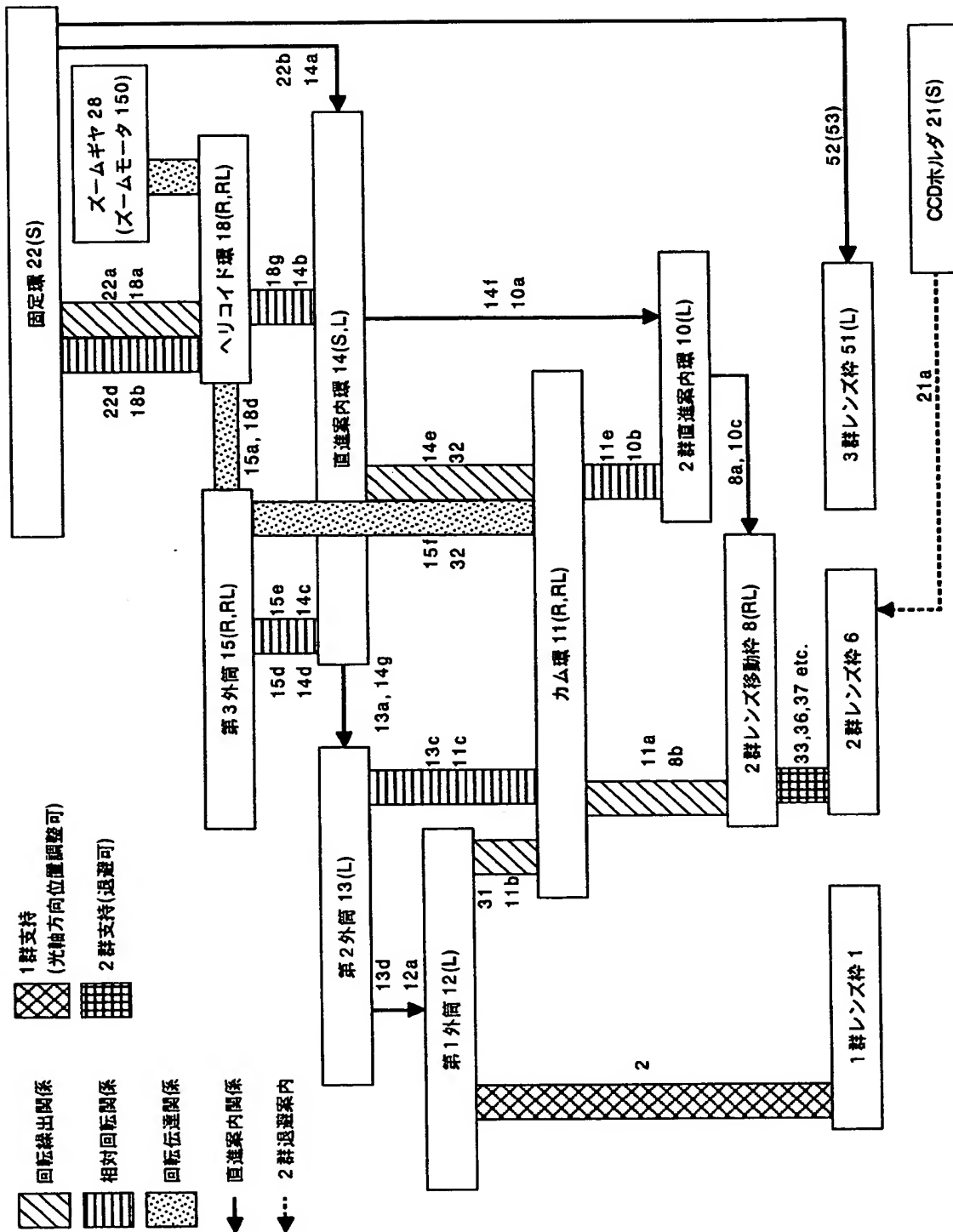
【図 1 7】



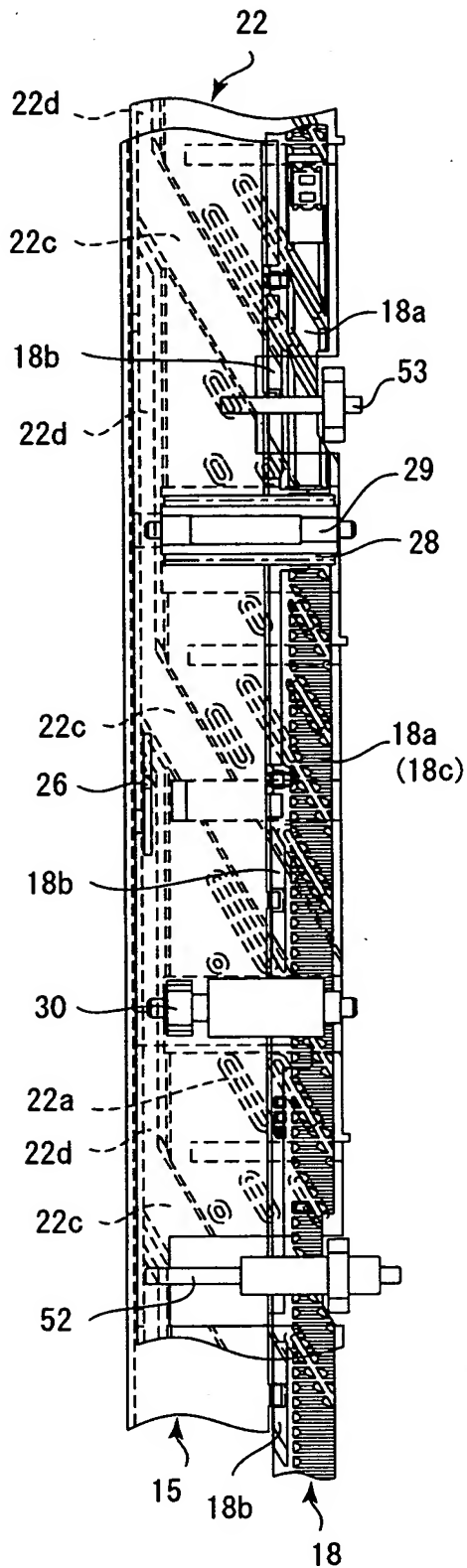
【図 1 8】



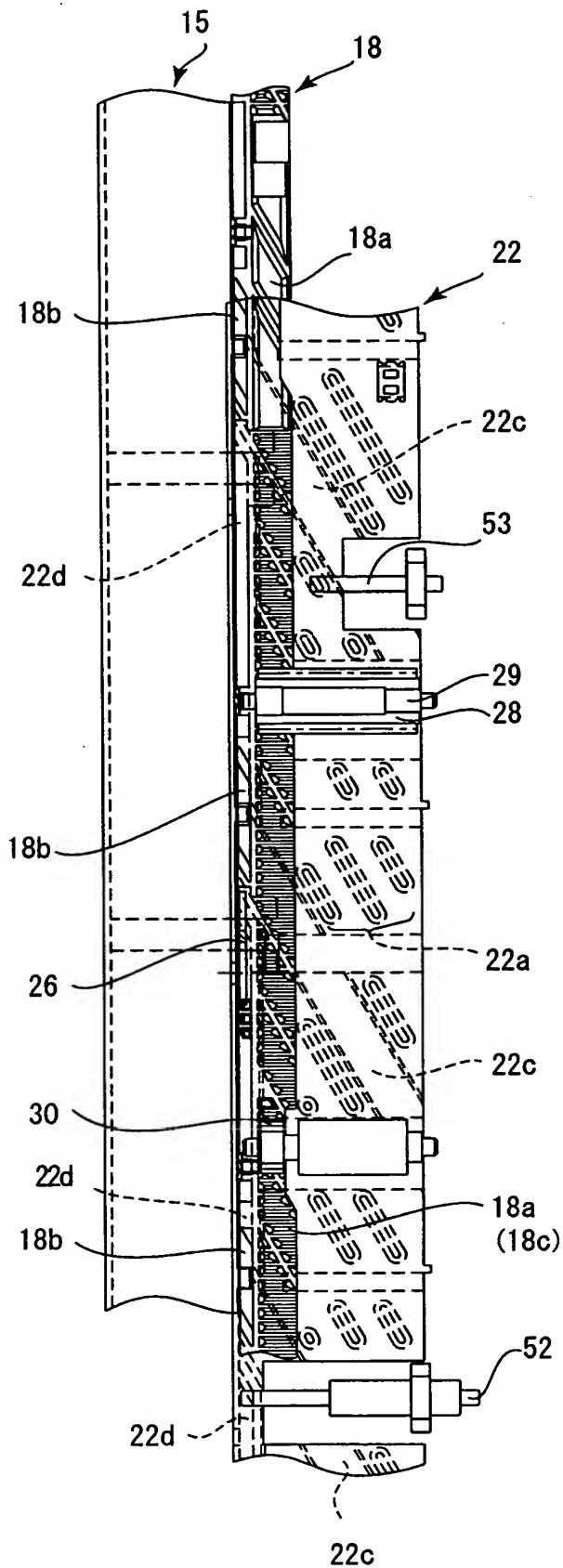
【图 19】



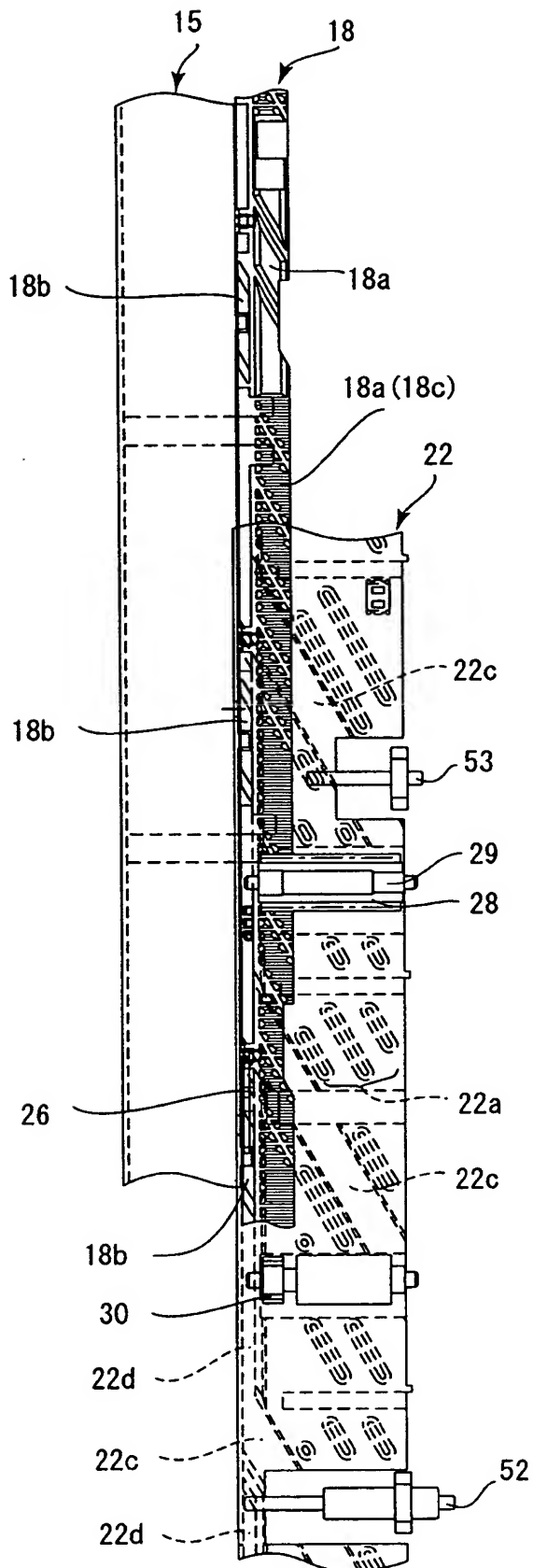
【図 2 0】



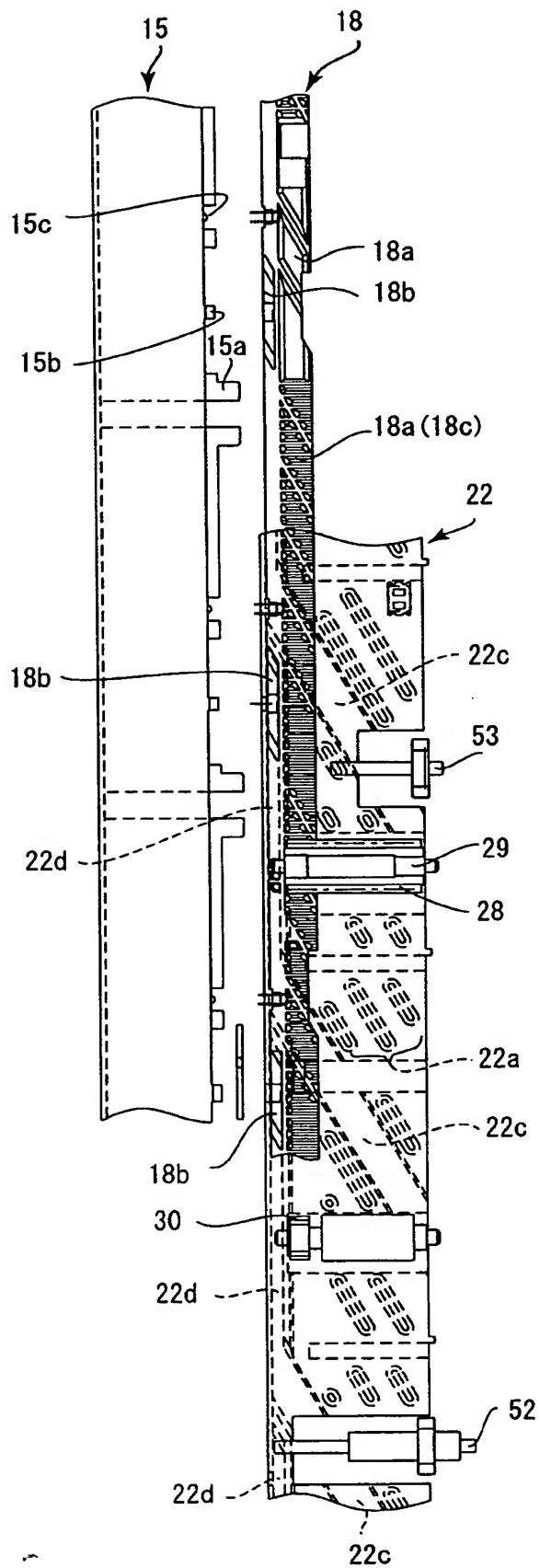
【図 2 1】



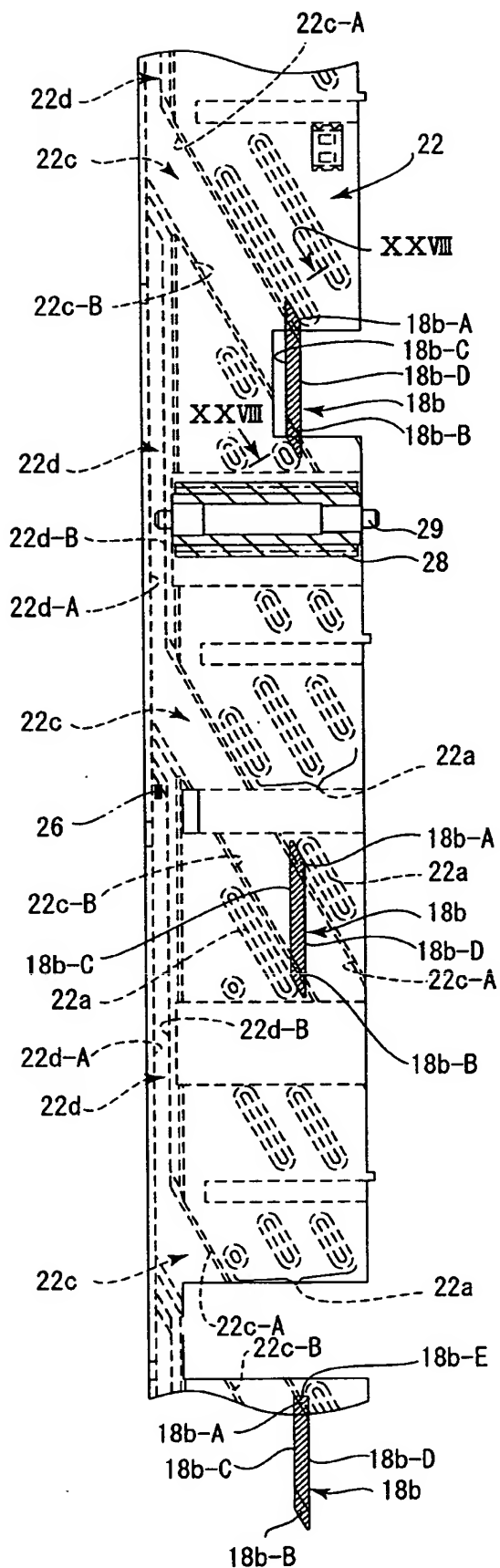
【図 2 2】



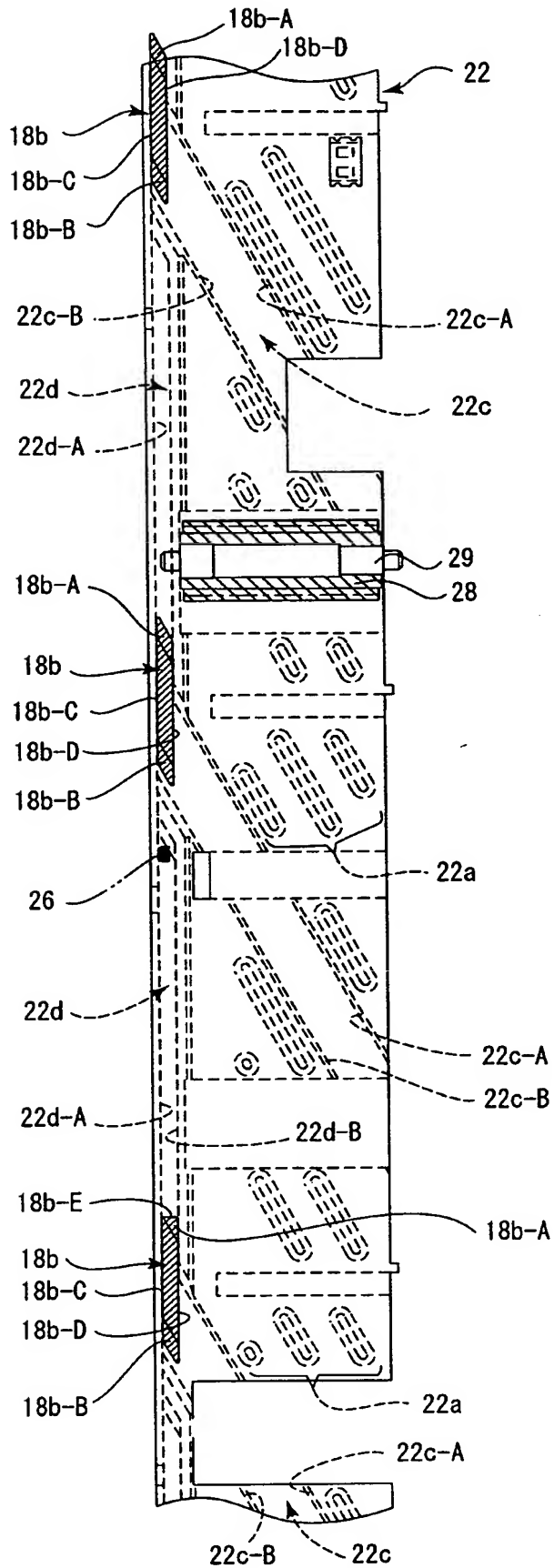
【図 2 3】



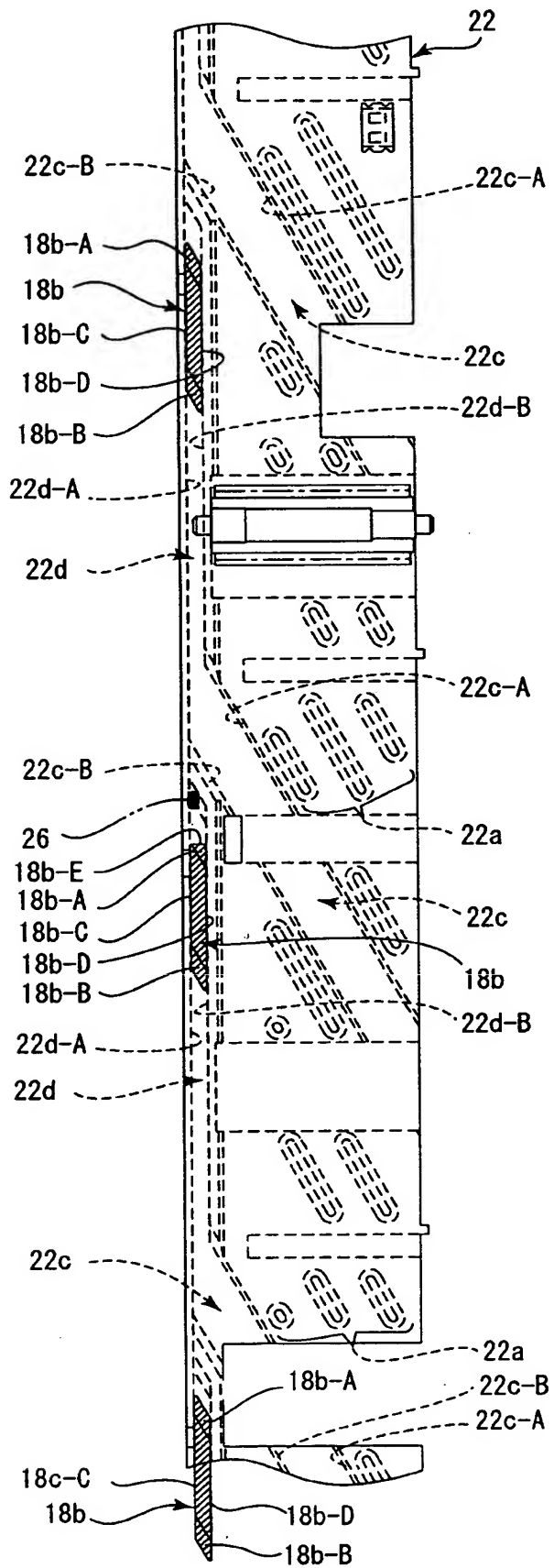
【図 2 4】



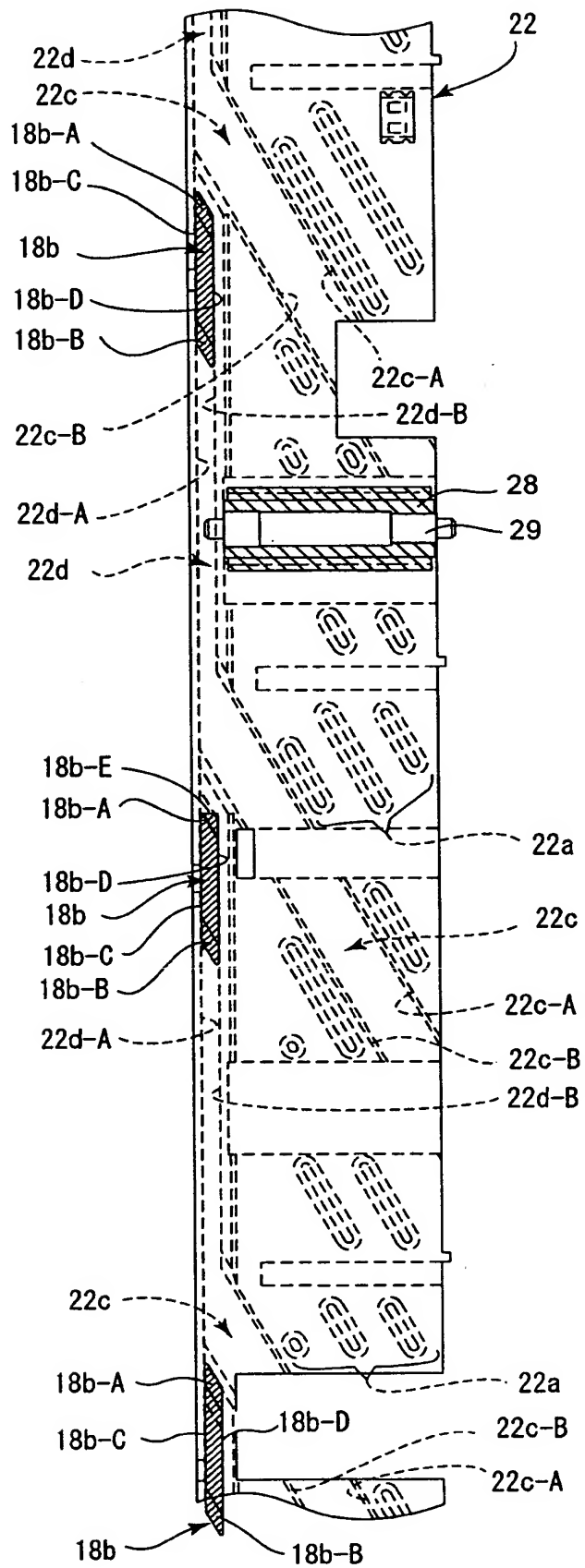
【図 2 5】



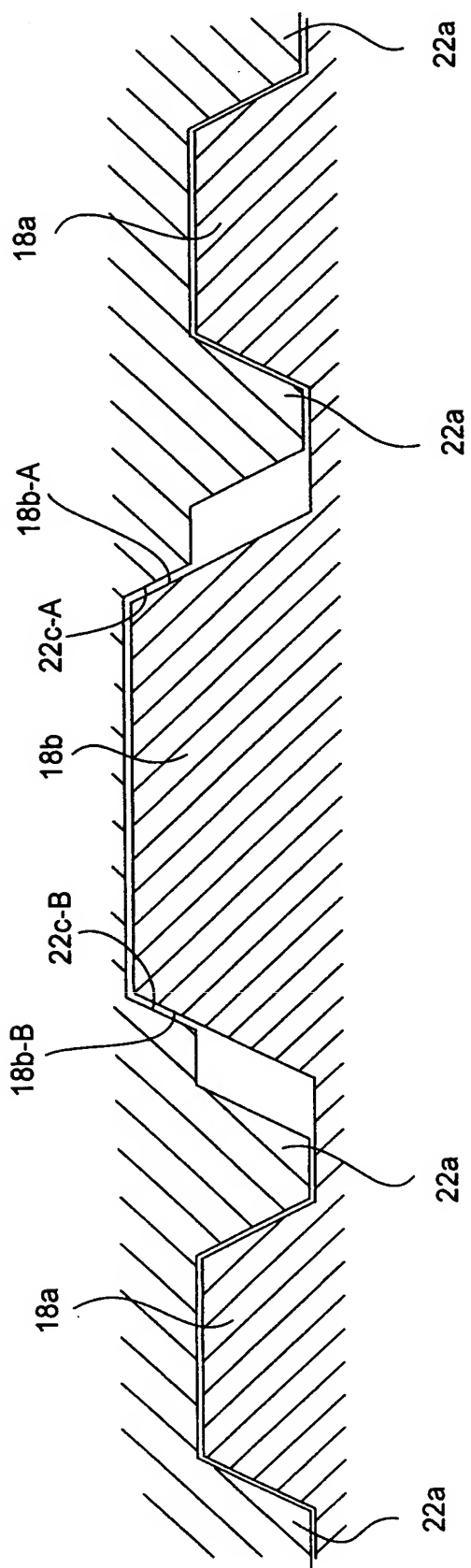
【図 2 6】



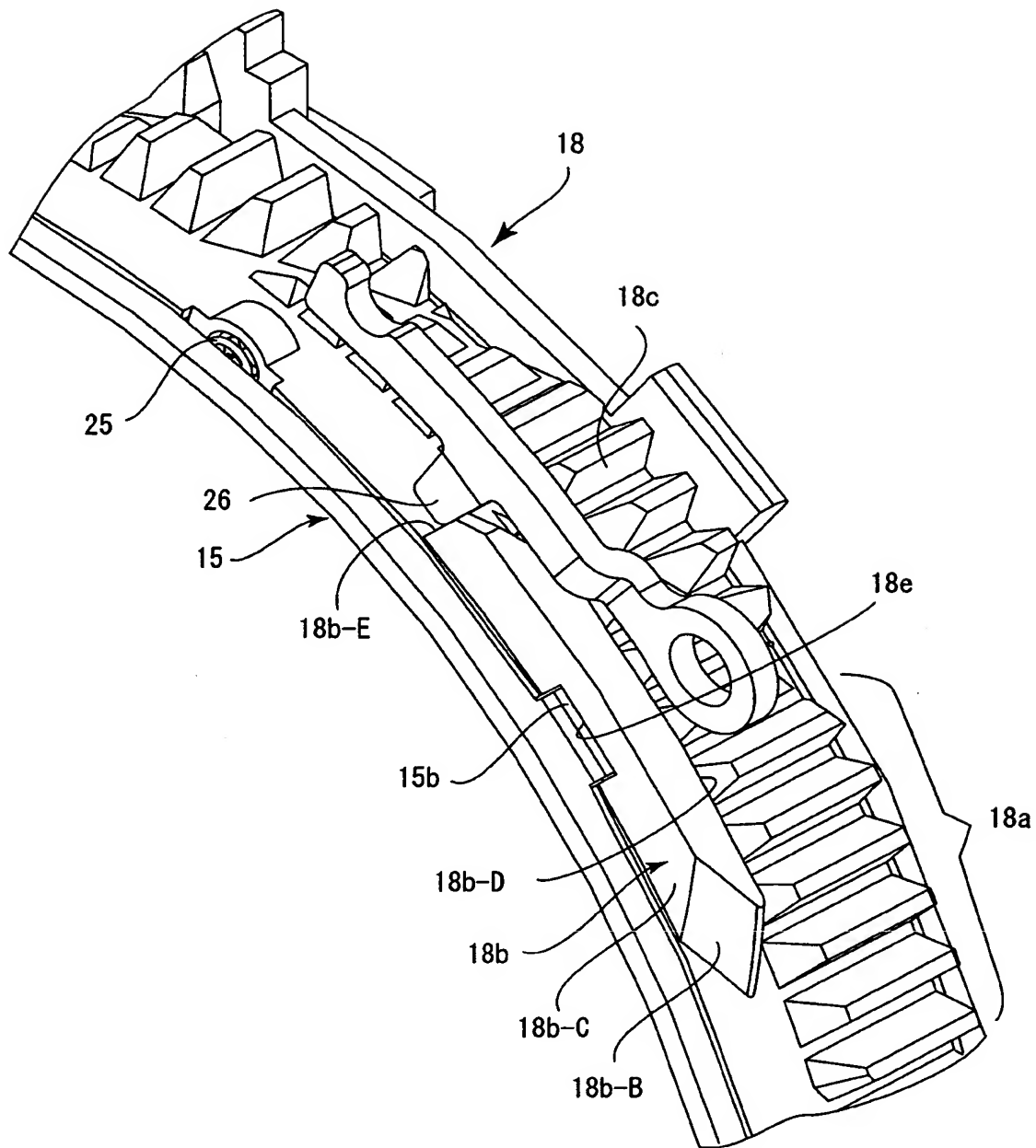
【図 2 7】



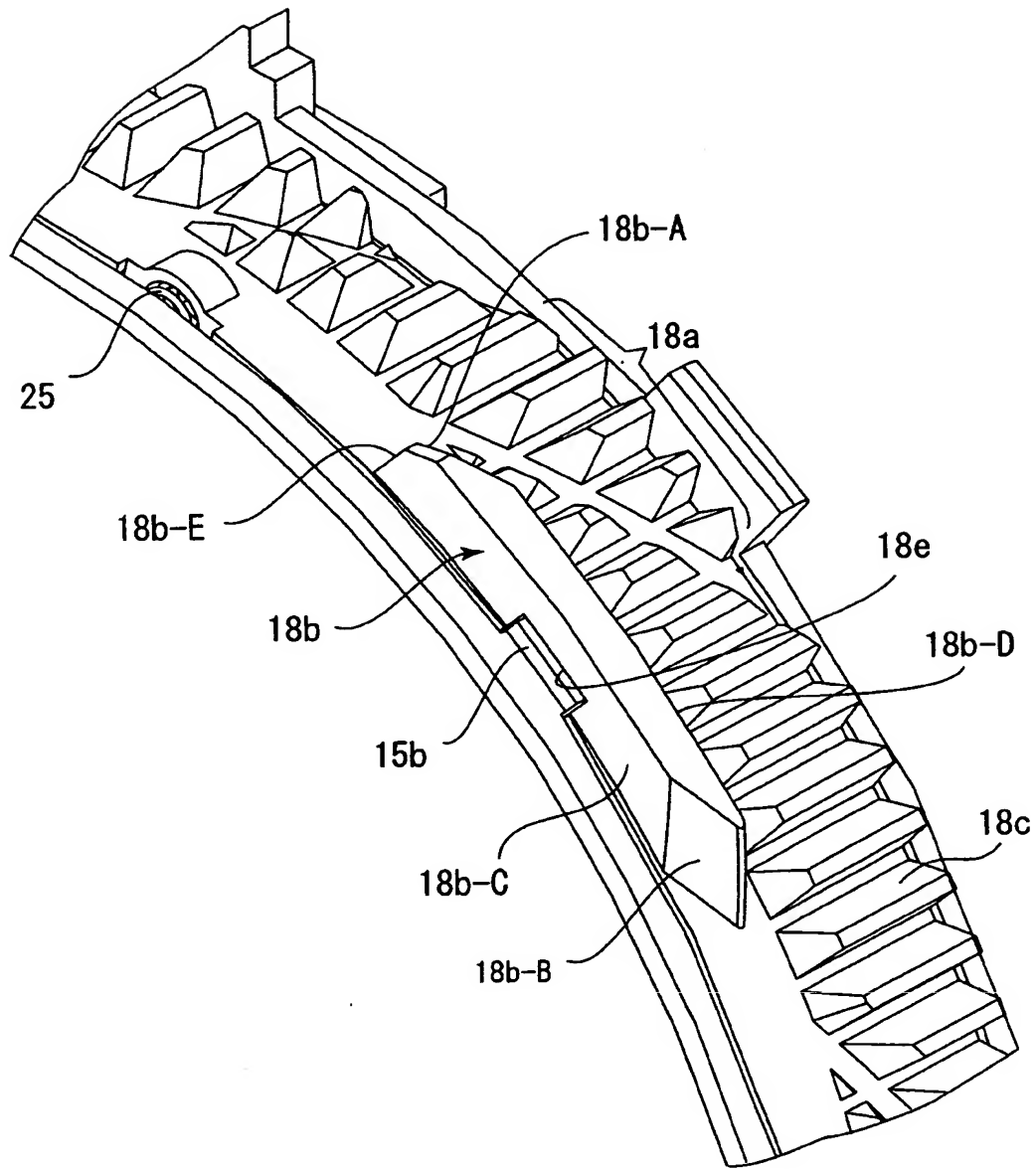
【図 2 8】



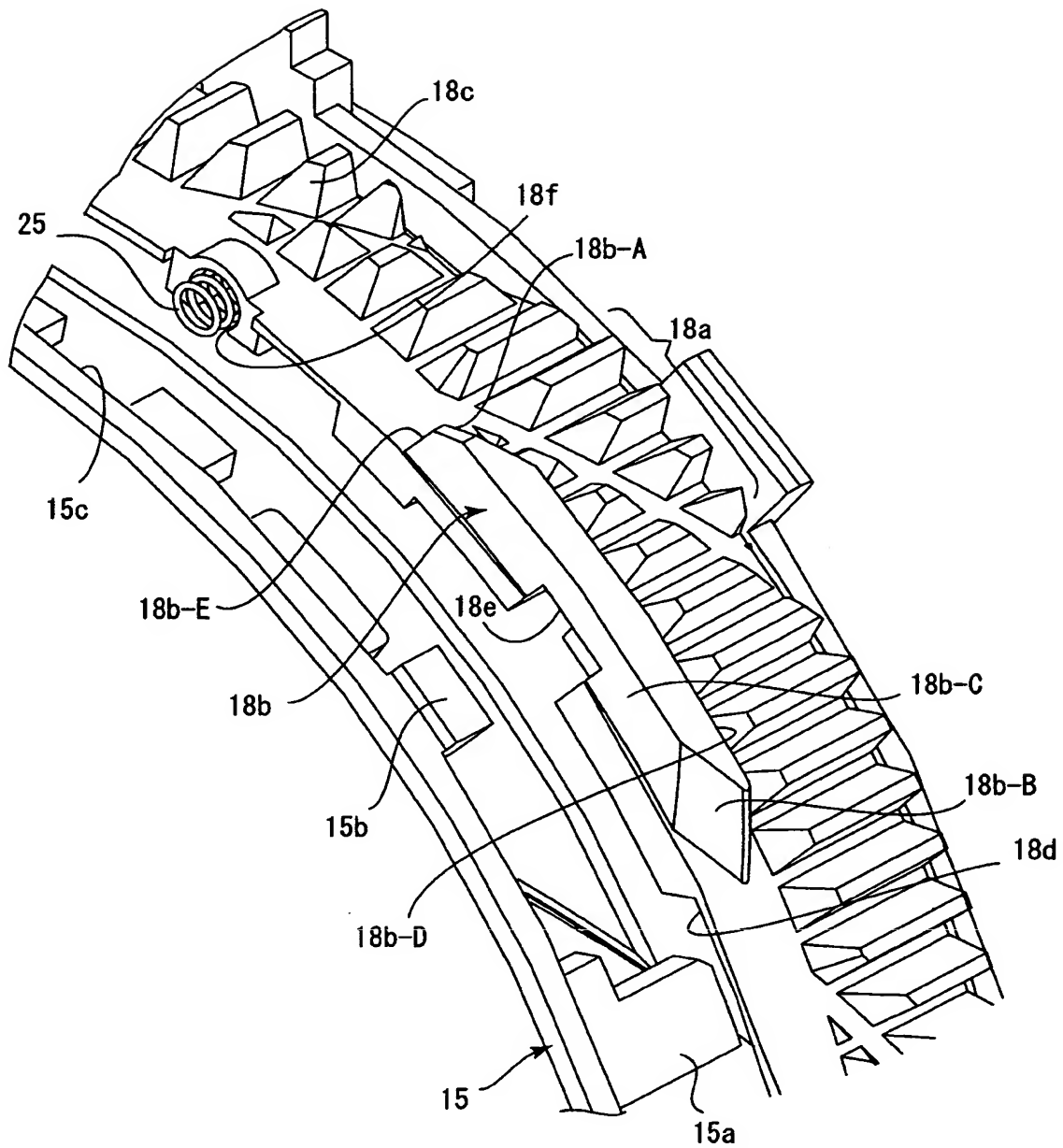
【図 2 9】



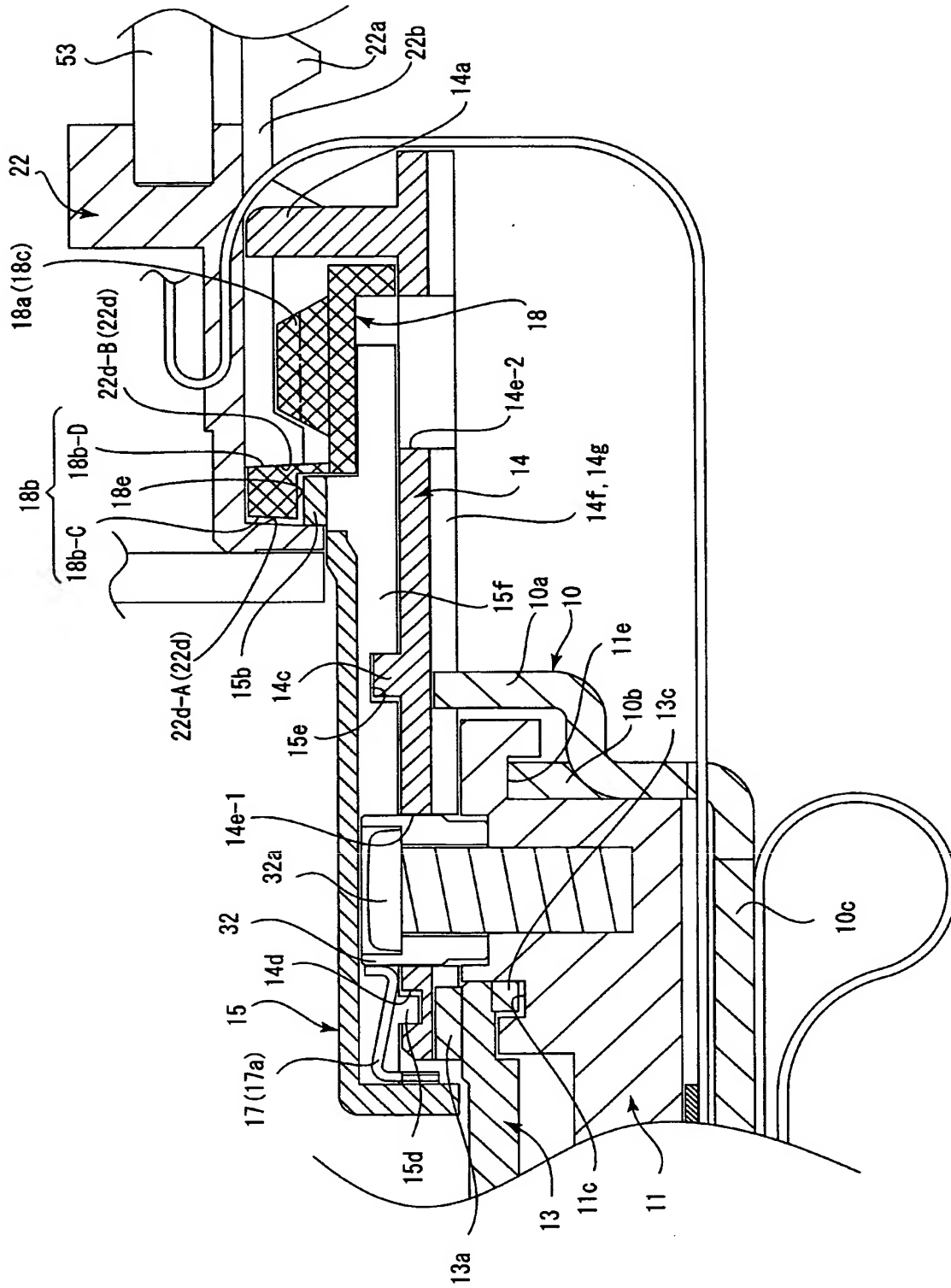
【図 3 0】



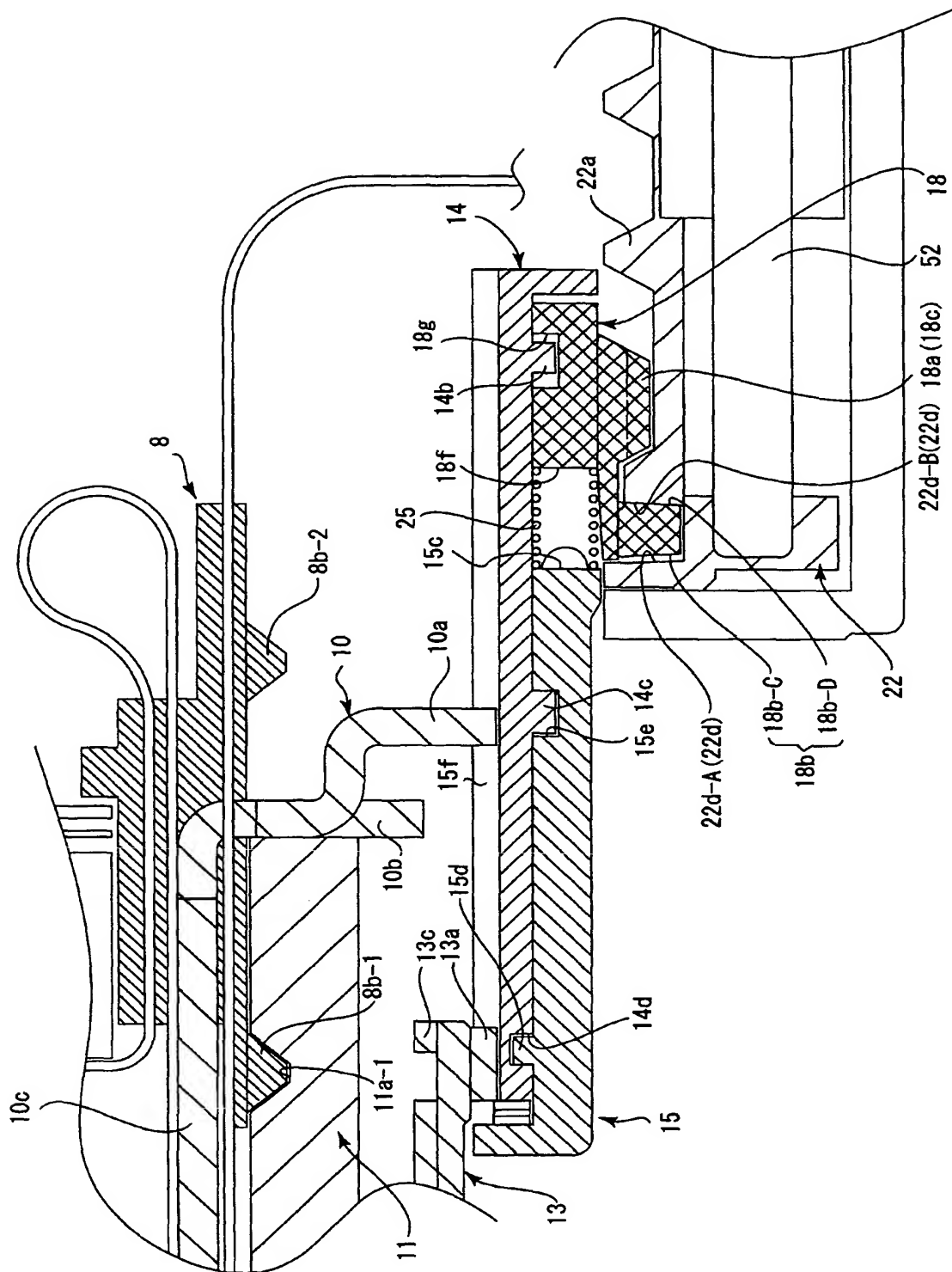
【図 3 1】



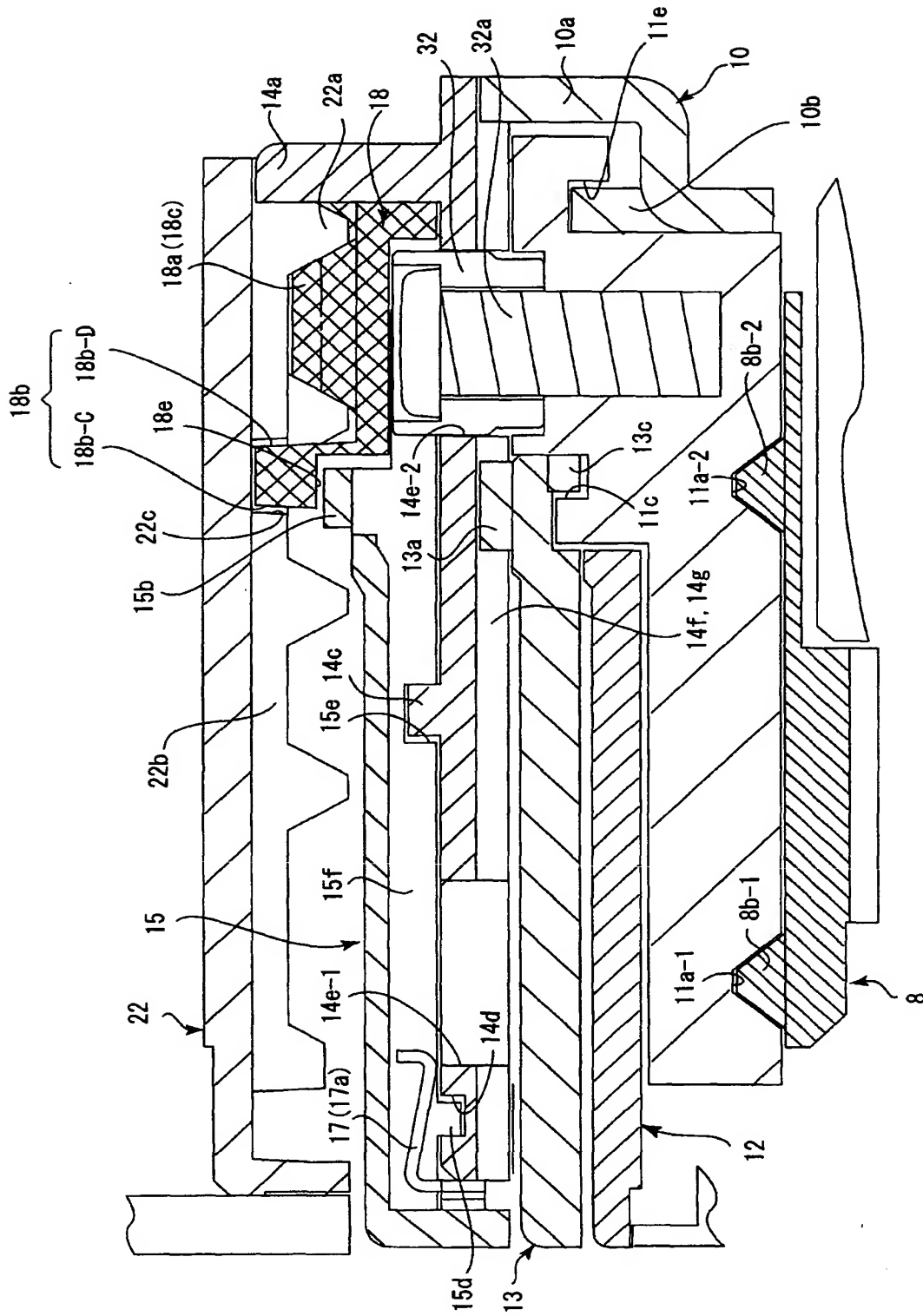
【図 32】



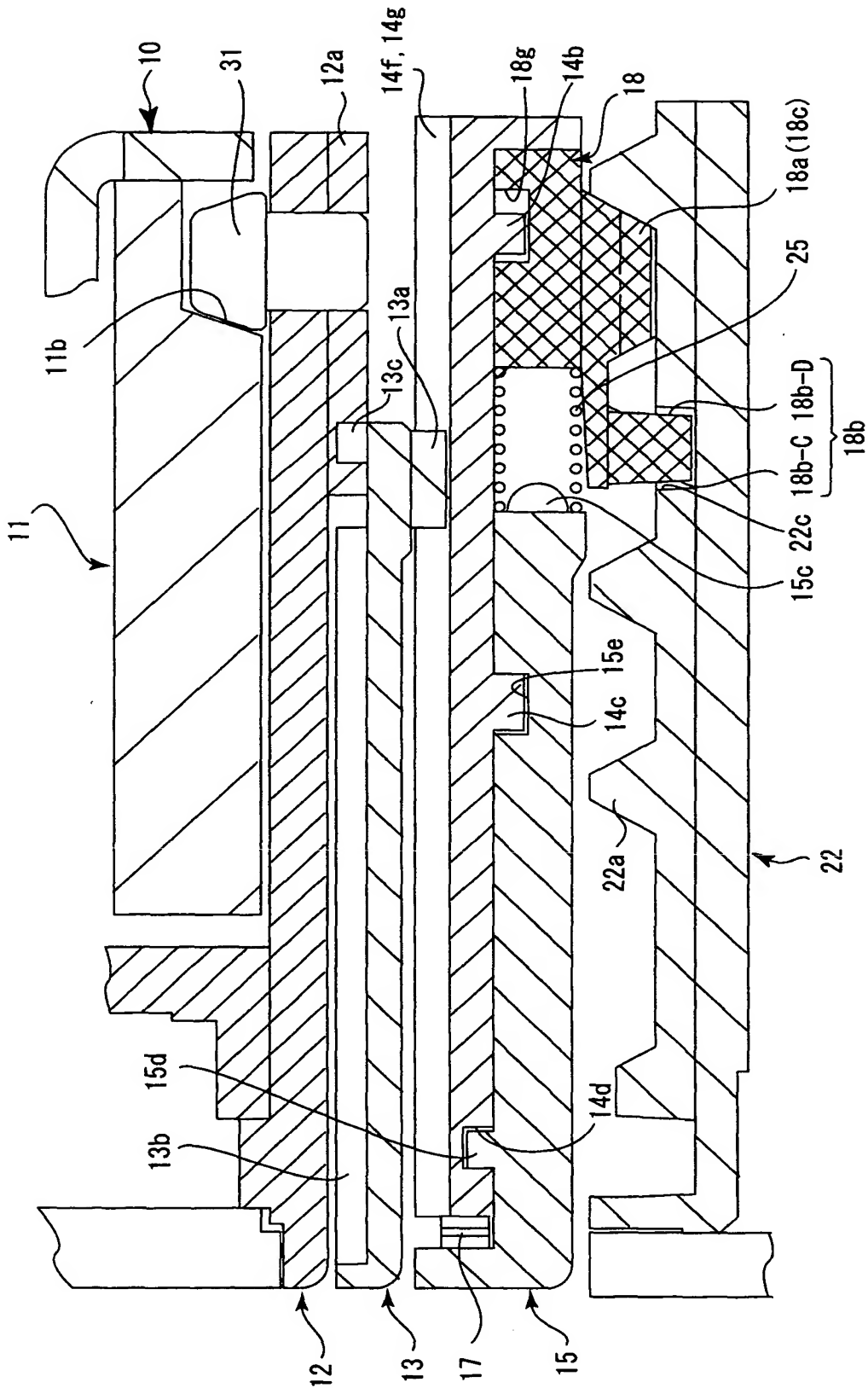
【図 3 3】



【図 34】



【図 35】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 回転繰出及び回転収納動作を行うレンズ鏡筒などの回転環のバックラッシュ取りを、簡単かつコンパクトで安価な構造で行う。

【構成】 支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する光学要素とを有するレンズ鏡筒において、回転環を、光軸方向に相対移動可能で回転方向には一体に回転する一对の回転環から構成し、支持環の内周面に、複数の周方向溝と、それぞれの周方向溝に連通し周方向成分と光軸方向成分の両方を含む複数のリード溝を形成し、一方の回転環の外周面に、該回転環と支持環の光軸方向の相対位置変化に応じて周方向溝とリード溝のいずれか一方に択一して摺動可能に係合する複数の回転摺動案内突起を設け、他方の回転環の外周面に、回転摺動案内突起が周方向溝に係合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置で、該周方向溝に同時に係合する複数の光軸方向移動規制突起を設け、一对の回転環を互いに離間する方向へ付勢し、周方向溝に係合する回転摺動案内突起と光軸方向移動規制突起をそれぞれ該周方向溝の反対側の対向壁面に押し付ける付勢部材を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒の回転環支持構造。

【選択図】 図 3 2

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 2 - 3 1 9 4 5 5 |
| 受付番号 | 5 0 2 0 1 6 5 6 9 2 7 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 北原 良子 2 4 1 3 |
| 作成日 | 平成 1 4 年 1 1 月 6 日 |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月 1日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号
氏 名 ペンタックス株式会社